User's
Manual

EXA PH

PH100
パネル形pH 変換器

IM 12B11A01-01

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12B11A01-01
4版

はじめに

本書はPH100パネル形pH変換器の仕様，設置，運転，保守等について説明しています。PH100を正しくご使用していただくため，本取扱説明書をご一読くださるようお願いいたします。
なお，EXA100シリーズ関連機器の取扱説明書には次のものがあります。
必要に応じて参照してください。

機器の形名	取扱説明書の名称	取扱説明書No.
OR100	パネル形ORP 変換器	IM 12C11A01-01
SC100	パネル形導電率変換器	IM 12D11A01-01
PH10FP	KCl 補給形pH 検出器	IM 12B11C01-01
PH10RP	KCl 拡散形pH 検出器	IM 12B11C02-01
OR10FP	KCl 補給形ORP 検出器	IM 12C11C01-01
OR10RP	KCl 拡散形ORP 検出器	IM 12C11C02-01
SC10XB	導電率電極	IM 12D11C01-01
WTB100	EXA100専用中継端子箱	IM 12B11E01-01
WF100	専用延長ケーブル	IM 12B11F01-01
PH10HLD	浸漬形ホルダ	IM 12B11D01-01
PH10HG	投込み形ガイドホルダ	IM 12B11D02-01

T000.eps

Media No. IM 12B11A01-01
4th Edition : Oct. 2008 (YK)

◆　本機器を安全にご使用いただくために

(1)　本書に対するご注意

■本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
■本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
■本書の内容を無断で転載，複製することは禁止されています。
■本書は，お客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
■本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
■特別仕様につきましては記載されておりません。機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
■このマニュアルで指定していない方法で使用すると。本機器の保護機能が損なわれることがあります。

(2)　安全性および改造に関するご注意

■人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証しかねます。
■本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

■ シンボルマークについて

本書は説明する内容により，以下のようなシンボルマークを使用しています。


危険 …感電事故など，取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

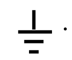

警告 …ソフトウェアやハードウェアを損傷したり，システムトラブルになる恐れがある場合に，注意すべきことがらを記述してあります。


注意 …操作や機能を知る上で，注意すべきことがらを記述してあります。

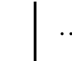

補足 …説明を補足するためのことがらを記述してあります。

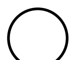

参照 …参照すべき項目やページなどを記述してあります。


…“ 保護接地端子 ” を示しています。


…“ 機能用接地端子 ” を示しています。（保護接地端子として使用しないでください）


…“ 交流 ” を意味します。


…電源スイッチ “ オン ” 状態を示します。


…電源スイッチ “ オフ ” 状態を示します。

◆ ご注意

●仕様の確認

機器がお手元に届いたら，丁寧に開梱し，輸送時の損傷がないことを点検ください。また，本器は，指定された仕様になっています。念のため，ご指定通りの仕様であること，付属品に不足のないことを確認してください。仕様の確認は，製品に記載してある形名コードで行います。形名コードは，1.2項「仕様」をご参照ください。

●運転パラメータの検討

入手したままの状態で作動させたとき，「PH100 pH変換器」は，工場出荷時に設定された運転パラメータ（表5.1～5.5の初期データ）による動作をします。

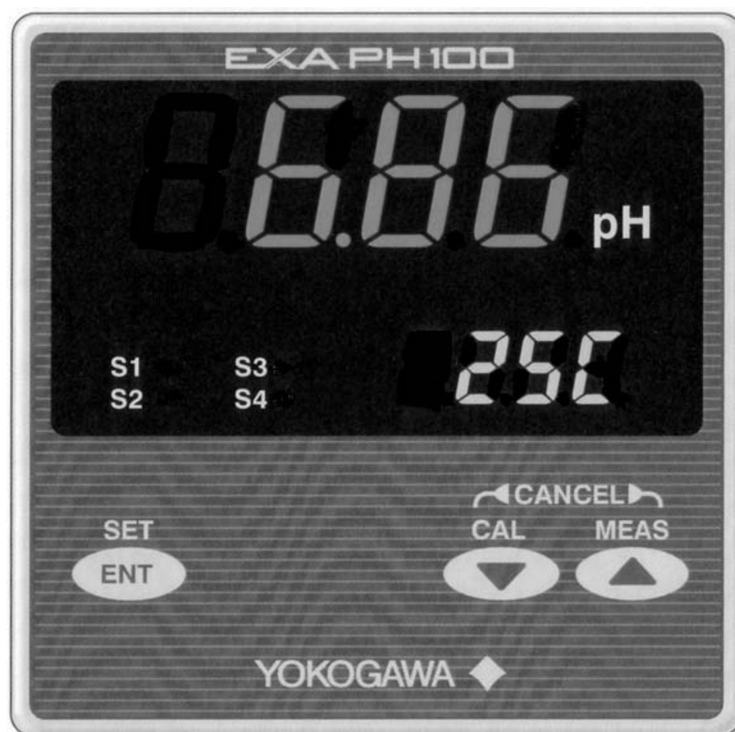
測定を開始する前に，初期データが運転条件に適合しているか確認してください。そして，必要があれば，ご希望の動作をするように設定し直してください。

設定データの検討には，4章～5章をご参照ください。運転パラメータを設定し直した場合は，変更データをメモしておくことをお奨めします。

■本取扱説明書で使用する固有の表記について

●LED表示文字の説明は次ページの表に対応しています。

EXA PH100 表示パネル



LED 表示記号一覧表

*　表示部に出るLED表示記号と通常のアルファベット対応表です。
各種設定時などにご参照ください。

アルファベット記号	LED表示記号	アルファベット記号	LED表示記号	数値記号	LED表示記号
A	A	N	n	0	0
B	b	O	o	1	1
C	C	P	P	2	2
D	d	Q	q	3	3
E	E	R	r	4	4
F	F	S	S	5	5
G	G	T	t	6	6
H	H	U	U	7	7
I	I	V	V	8	8
J	J	W	W	9	9
K	K	X			
L	L	Y	y		
M	M	Z	Z		

◆ 納入後の保証について

■保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保証期間内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。
●故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
●新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。
●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
●当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。
●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
●当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。
●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
●指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
●当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
●火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

目　次

1.　概　要

1.1　EXA PH100　pH変換器

EXA PH100　pH変換器は，測定値表示用の4桁の大形LEDと設定値表示用の4桁のLEDの表示画面を装備した汎用形のプリアンプ内蔵のパネル取付け形変換器です。

1.2　製品仕様の確認

EXA PH100変換器の形名コードおよび付加仕様コードを以下に示します。
ご注文時の形名，仕様コードと一致した製品が納入されていることをご確認ください。

形　名	基本仕様コード					付加コード	仕　様
PH100							パネル形pH変換器
――――	-A						常にA
注意書き等言語		-E					英語
		-J					日本語
接点出力			-21				接点出力2点
			-41				接点出力4点
温度センサ				-T1			Pt1000/Pt100
				-T2			Pt1000/500Ω
				-T3			Pt1000/10kΩ
				-T4			Pt1000/6.8kΩ
――――					-NN		常に-NN
付加仕様					構造	/65	シール付

T1.0.EPS

1.3　EXA PH100　pH変換器の特長

EXA PH100は，次の特長を持っています。

① 画期的な大形の4桁ディジタル表示を実現。pH 値と温度とを同時に表示することが可能です。

② pH 4,pH 7,pH 9標準液を用いる校正は，簡単な操作で行うことができます。

③ 目的に応じて，上限と下限の2接点出力から下下限，下限，上限，上上限，の4接点まで選択することができます。

④ アナログ信号として4～20mA　DC（絶縁）

⑤ 校正時，測定時ともに最小表示0.01pHまで表示させ，高精度の校正，測定が可能です。

⑥ 操作部は，IP55相当の構造になっています。濡れた手で操作しても大丈夫です。
＊付加仕様／65指定時はIP65

⑦ 外形寸法は，DINサイズ96mm×96mmを採用。奥行きは120mm質量約600ｇ

⑧ 測定範囲異常，変換器異常，校正時の異常検出など豊富な自己診断機能を搭載しています。

1.4　ハードウェア仕様

測定対象：水溶液中の水素イオン濃度（pH）

測定範囲：pH 0.00～pH 14.00

表　示

表示方式：ディジタル（LED）表示

表示範囲：pH -2.00～pH 16.00

最小表示：0.01pH（pH測定値），1℃（温度測定値）

表示項目：pH値，設定値，状態表示，温度表示＊注）

注）温度表示「有／無」選択

測定入力信号

pH入力範囲：pH -2～pH 16

pH入力インピーダンス：10^{12}Ω以上

温度入力：Pt1000/Pt100，Pt1000/500 Ω，Pt1000/10 kΩ または，Pt1000/6.8 kΩ
（注）ご注文時に指定

温度入力範囲：-10～110℃

伝送信号出力

出力点数：1点，pH 測定値のみ

出力信号：4～20 mA DC，絶縁伝送出力

負荷抵抗：600Ω以下

伝送信号レンジ：測定範囲内で任意設定（出荷時：pH 0.0～pH 14.0）最小スパン2 pH

保守時出力信号：出力ホールド「有／無」選択可能

ホールド出力値：直前値または任意設定値（2.0～20.8 mA）を選択可能

FAIL（異常）時出力信号：バーンダウン（2 mA）「有／無」選択可能

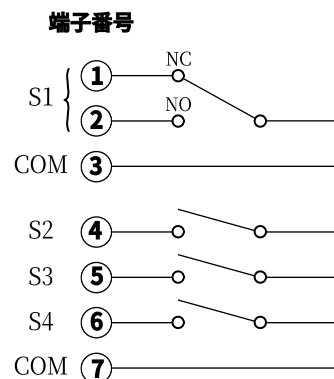
接点出力：
接点形式：リレー接点出力
接点点数：2点または4点（ご注文時指定）
接点動作：ON/OFF動作
接点種類：上限警報，下限警報，上上限警報，下下限警報，上上限／下下限警報，FAIL（異常）から任意選択可
各警報設定範囲：pH -2.0～pH 16.0
警報値設定分解能：0.1 pH（最小表示：0.1 pH）
接点出力ヒステリシス：0.0 pH～4.0 pH
接点出力遅延時間：0～200秒
接点定格：

接点出力2点の場合
S1：240 V AC 3Aまたは30 V DC 3A（抵抗負荷），ｃ接（NC/NO/COM 3 端子）
S2：240 V AC 3Aまたは30 V DC 3A（抵抗負荷），ａ接
接点出力4点の場合
S1：240 V AC 3Aまたは30 V DC 3A（抵抗負荷），ｃ接（NC/NO/COM 3 端子）
S2，S3，S4：240 V AC 3A または30 V DC 3A（抵抗負荷），a接
接点出力4点の場合，a接点の3接点は出力の片側はコモン共通，コモンの最大負荷電流は3A

表1.1

接点		接点種類:上限,下限,上上限,下下限,上上・下下限　設定時			接点種類：FAIL設定時		
		電源OFF時	電源ON時		電源OFF時	電源ON時	
			非動作時	動作時		非動作時	動作時
S1	NO－COM間	開	開	閉	開	閉	開
	NC－COM間	閉	閉	開	閉	開	閉
S2		開	開	閉	開	閉	開
S3（接点出力4点指定時）		開	開	閉	開	閉	開
S4（接点出力4点指定時）		開	開	閉	開	閉	開

T1.1.EPS



周囲温度：－5～45℃
保存温度：－25～70℃
周囲湿度：10～90%RH（結露しないこと）
構造：パネル前面防塵防滴構造　IP55，（付加仕様／65指定時：IP65)
材　質　：ABS 樹脂およびポリカーボネート
ケース色：黒
電　源　：定格電圧100～240 V AC（±10%），50/60 Hz
消費電力：最大9 VA
質　量　：約600 g
外形寸法：96（幅）×96（高さ）×129（奥行き）mm
取　付　：パネル取付

パネルカット寸法：92（幅）×92（高さ）mm
配線方式：M4ねじ端子（保護接地端子），M3.5ねじ端子（その他の端子）
接地：D種接地（接地抵抗100 Ω以下）

機能仕様

不斉電位調整範囲：pH 7±2 pH
スロープ調整範囲：理論値の70〜110%
自動温度補償範囲：−10〜110℃，手動温度補償可能（設定範囲：−10〜110℃）
温度値補正機能（温度1点校正によるケーブル長補正）
校正機能：
ワンタッチ自動校正（1点または2点校正）
　標準液校正テーブル：JIS・NISTテーブル（pH 4, pH 7, pH 9）
　　DIN19267　テーブル（pH4，pH 7，pH 9）
　　USテクニカルバッファテーブル（pH 4, pH 7, pH 10）
　　から任意選択可能
　標準液温度範囲：0〜95℃（JIS・NIST テーブル選択時）
　　0〜90℃（DIN 19267 テーブル選択時）
　　0〜60℃（USテクニカルバッファテーブル選択時）
手動校正（任意設定値による1点または2点校正）

自己診断機能

FAIL出力：
　pH測定範囲異常，温度測定範囲異常，温度検出素子異常および変換器異常
校正時検出，エラー表示：
　標準液温度範囲異常，不斉電位異常，起電力スロープ異常，安定性異常

基準性能：変換器単体（基準動作条件にて）
　直線性：±0.03 pH
　繰返し性：±0.02 pH
　伝送出力精度：スパンの±0.3%
　温度再現性：±1℃
組合せ検出器：
　推奨組合せ検出器：PH100用検出器　PH10FP，PH10RP
　組合せ可能検出器：PH8EFP，PH8ERP，FU20（ORP同時測定不可），
　　PH8ERG（手動温度補償にて接続可），PH8EFG（手動温度補償にて接続可）
組合せ最大ケーブル長：50 m（検出器ケーブル長を含む）

2. 準　備

2.1 開梱

EXA PH100 pH変換器は，工場で十分な検査をしたうえ，輸送中に損傷を受けないように細心の注意を払って梱包されています。開梱の際も強い衝撃などを与えないよう慎重に取り扱ってください。開梱が終わりましたら，念のため外観を目視点検し，損傷を受けていないか確認してください。

2.2 取付場所



警　　告

感電する危険がありますので，通電中，変換器はパネルに取付けた状態で使用してください。



注　　意　　取付場所に関するご注意

次のような場所を選んで取付けてください。

（1） 背面からの取付および配線作業が可能な所
（2） 人が端子を不用意に触れない所
（3） 機械的振動が少ない所
（4） 腐食性ガスのない所
（5） 温度変化が少なく，常温（23℃）に近い所
（6） 湿度を10～90%RHに維持できる所
（7） 高いふく射熱を直接受けない所
（8） 電磁界の影響のない所
（9） 水がかからない所
（10） 燃えやすいものから離れた所
（11） 強い紫外線を受けない所

本器のケース材質は難燃性ポリカーボネート樹脂・ベゼル材質は難燃性ABS樹脂ですが，燃えやすいもののそばに設置しないでください。また，燃えやすいものの上に直接置くことはやめてください。
ただし，燃えやすいもののそばに設置する場合は，本器の上・下・左・右の面から少なくとも150 mm離れたところに，厚さ1.43 mmのメッキした鉄板，あるいは厚さ1.6 mmのコーティングしていない鉄板を使用してカバーを用意してください。

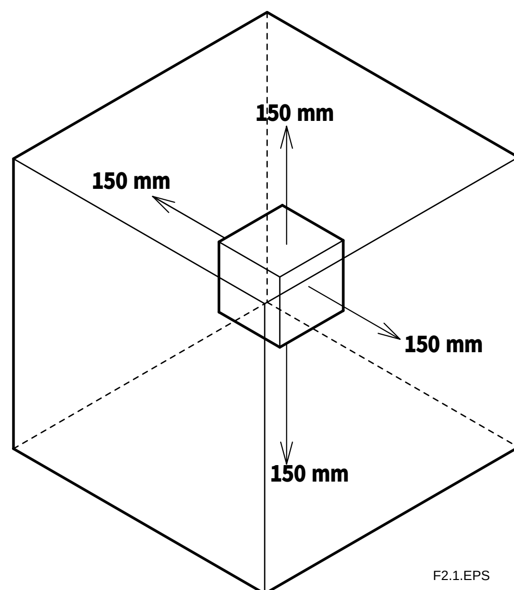


図2.1

2.3 外形寸法

■変換器

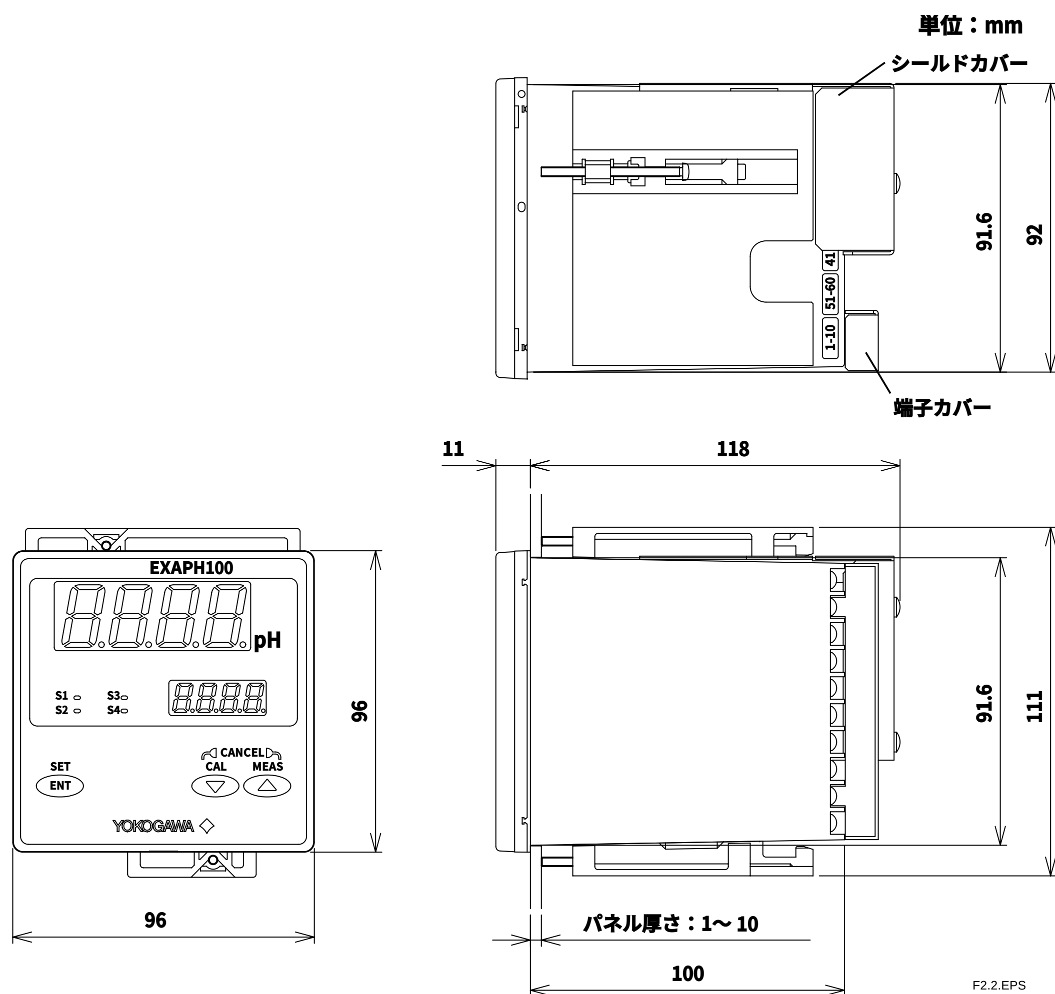
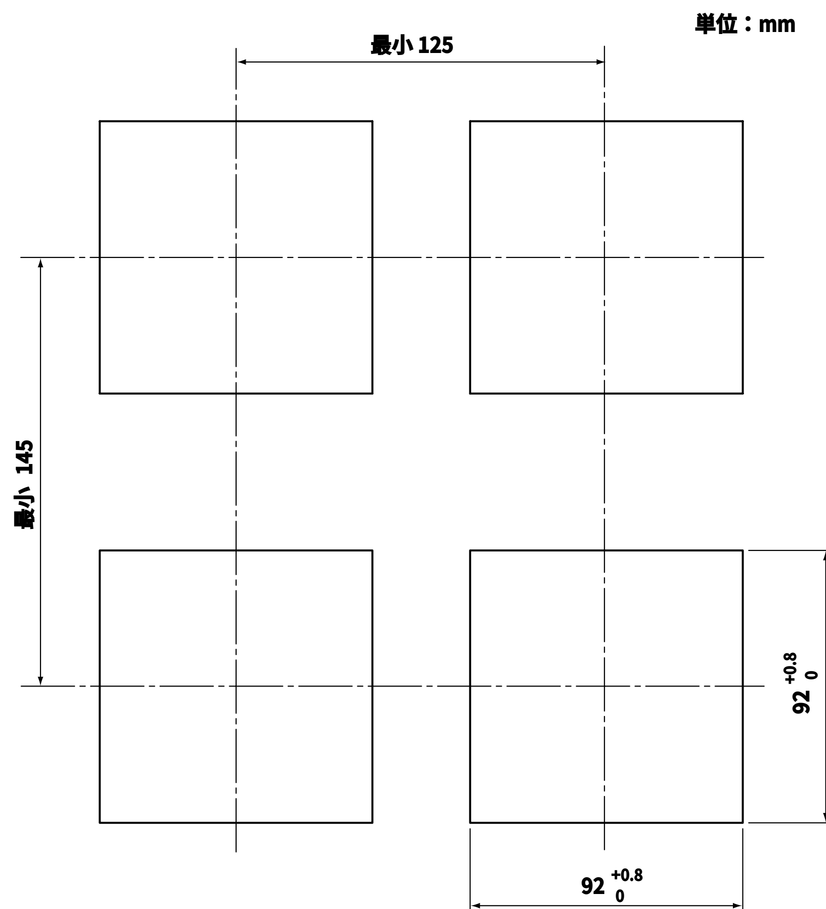


図2.2

2.4　パネルカット寸法



パネルカット寸法　F2.3.EPS

図2.3

2.5　取付方法

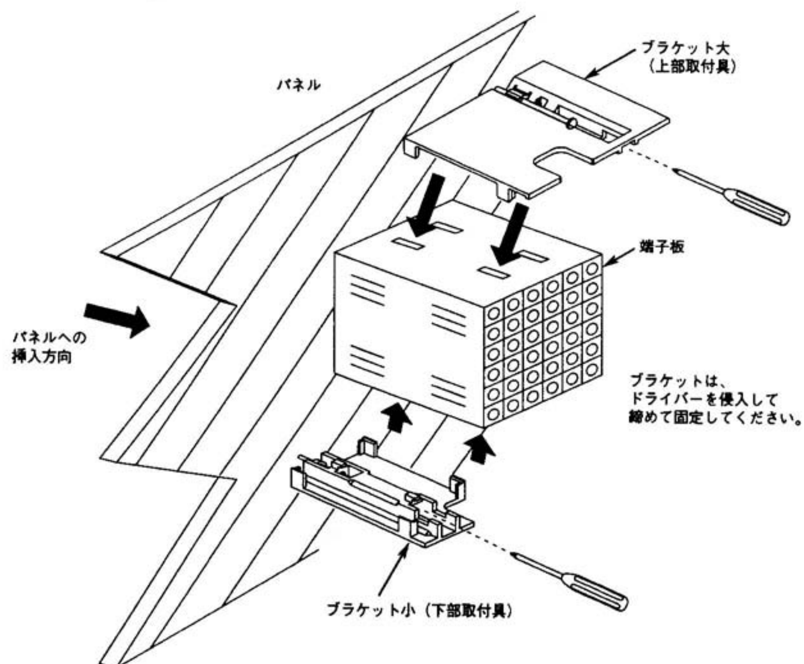


図2.4

●手順-1

前ページのパネルカット寸法を参照して，取付パネルをカットします。

●手順-2

本体を背面の端子板の側から取付穴に挿入します。

●手順-3

本体の上下ブラケット（取付具）をセットし，本体を取付パネルに固定します。

＊検出器を予め配線する場合は，3.4.（2）を参照して配線してください。



注　　　意

取付ネジは無理に締めすぎないようにしてください。本体のケースやブラケットを破損する可能性があります。



注　　意

本体の水平位置からの傾きは，後下がり30°以内に取付けてください。前下がりで取付けないでください。

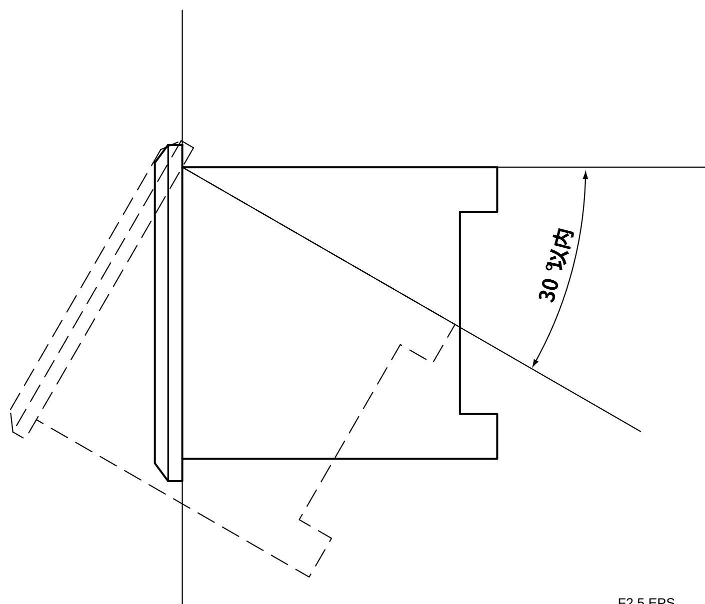


図2.5

3. 配　線

ここでは，EXA PH100 pH変換器の配線を行うための必要な知識と配線方法について説明します。



警　　告

供給する元電源をオフにして，つなぎ込むケーブルが通電されていないことをテスタなどで確認してから作業を始めてください。
感電しますので，通電中は端子には絶対に触れないでください。

配線に使用する端子の仕様と推奨品は以下のとおりです。

① 保護接地端子

下図のようなM4のネジに適合する絶縁スリーブ付き圧着端子を使用してください。

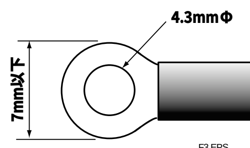


図3

● 推奨品

表3

メーカ	型式	適合電線サイズ	締付けトルク
日本圧着端子	V2 - M4	$2mm^2$	1.2N・m (12 kgf・cm) 以下

T3.EPS

② 上記以外の端子

下図のようなM3.5のネジに適合する絶縁スリーブ付き圧着端子を使用してください。

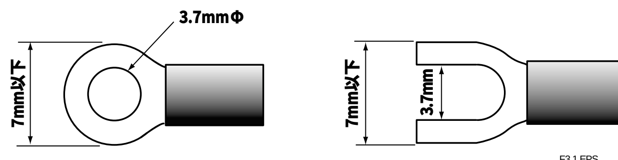


図3.1

● 推奨品

表3.1

メーカ	型式	適合電線サイズ	締付けトルク
日本圧着端子	1.25-YS3A	$0.3〜1.65mm^2$	0.8N・m (8 kgf・cm) 以下
日本端子	YD1.25-3.5		

T3.1.EPS

3.1　配線引き出し方向

本体背面の端子部にケーブルを接続する時は，図3.2の引き出し方向を守って配線してください。



注　　意

・本体側面銘板内に端子配列図があります。

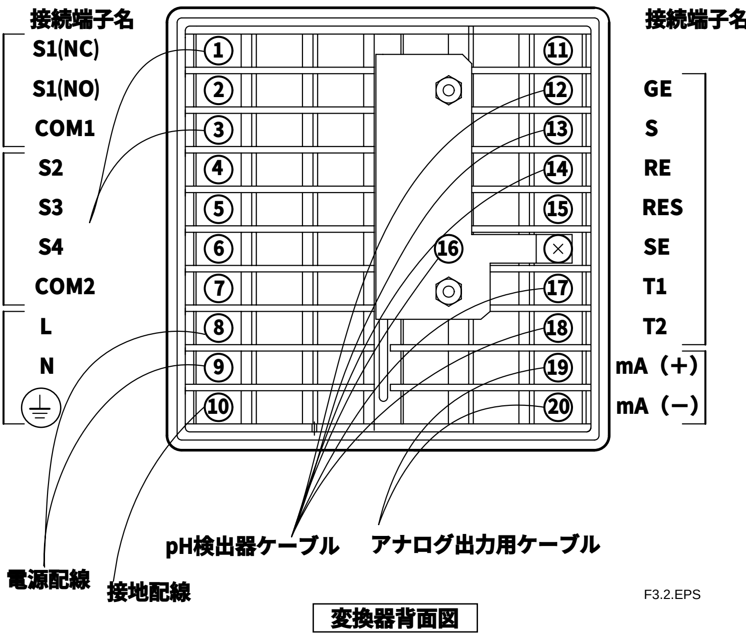


図3.2　　配線引き出し方向

3.2　ノイズ対策

●ノイズの発生源

ノイズの発生源としては，一般的に以下のようなものがあります。

・リレーおよび接点
・ソレノイドコイル，ソレノイドバルブ
・電源ライン
・誘導負荷
・インバータ
・モータの整流子
・位相角制御SCR
・無線通信機
・溶接機械
・高圧点火装置

●対　策

配線時には，以上のようなノイズ源への対策として，次のような点に留意してください。

・入力回路の配線は，電源回路や接地回路から出来るだけ離してください。
・静電誘導によるノイズに対しては，シールド線を使用すると効果があります。シールドは，必要に応じて接地端子に接続してください。ただし，2点接地とならないようにご注意ください。
・電磁誘導によるノイズに対しては，配線を短い等間隔に捻って配線すると比較的効果があります。

3.3　配線端子図

PH100変換器の背面に配線端子があります。図3.3に示す1～10と11～20に配線します。なお，端子台をはずすことはできません。

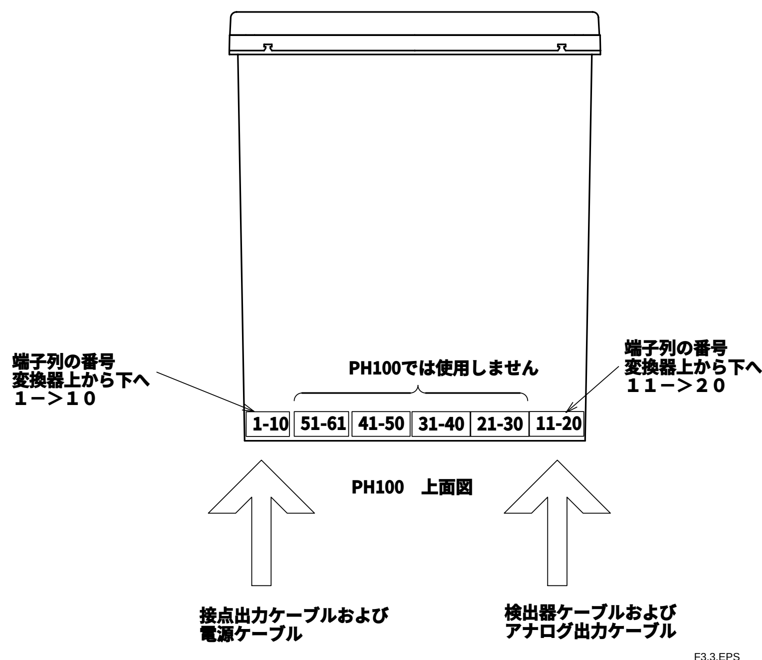


図3.3　各種ケーブル配線位置

① 中継端子箱を使用する場合



注　　意

保護接地端子ネジはM4，その他の端子ネジはM3.5です。本体側面銘板内に端子配列図があります。

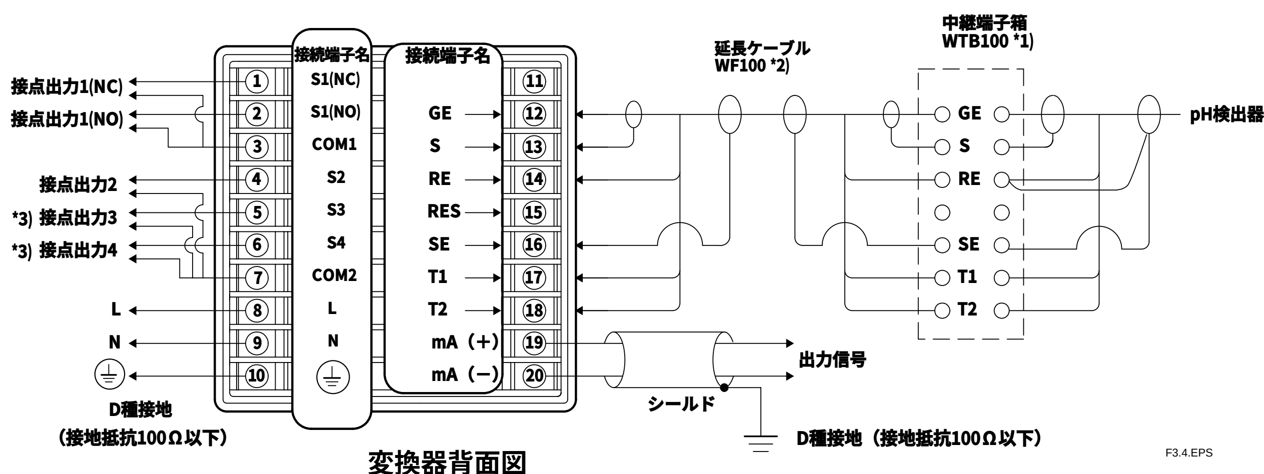


図3.4　中継端子箱を使用する場合の配線図

② 中継端子箱を使用しない場合



注　　意

保護接地端子ネジはM4，その他の端子ネジはM3.5です。本体側面銘板内に端子配列図があります。

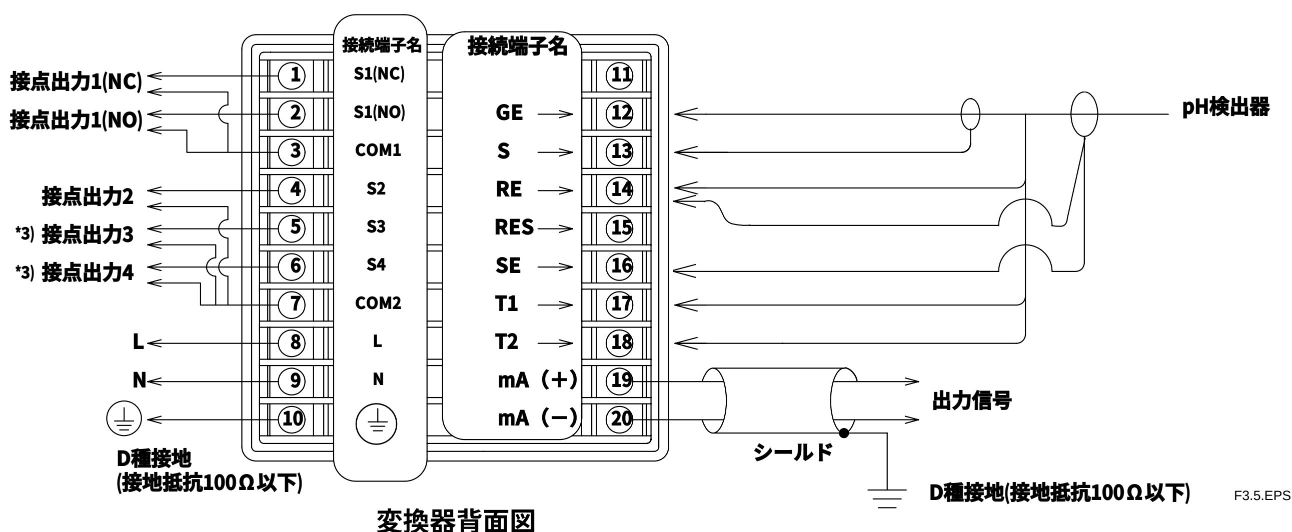


図3.5　中継端子箱を使用しない場合の配線図

*1）中継端子箱WTB100は，pH変換器からpH検出器を離して設置する場合のみ使用されます。

*2）延長ケーブルWF100は，pH変換器からpH検出器を離して設置する場合のみ使用されます。

*3）接点出力2点指定の場合は，接点出力3（S3）および接点出力4（S4）は機能しません。
また，接点出力4点指定の場合，接点出力2(S2)，接点出力3(S3)および接点出力4(S4)の片側は共通 (COM2)です。

表3.2　　端子配列

端子番号	信号略称	信号解説
1	S1(NC)	接点出力１（リレー接点）NC
2	S1(NO)	接点出力１（リレー接点）NO
3	COM1	接点出力　コモン1
4	S2	接点出力２（リレー接点）NO
5	S3	接点出力３（リレー接点）NO ＊接点出力４点指定時
6	S4	接点出力４（リレー接点）NO ＊接点出力４点指定時
7	COM2	接点出力 コモン2（S2，S3，S4用）
8	L	電源L
9	N	電源N
10	⏚	保護接地
11	-	未使用
12	GE	ガラス電極入力端子
13	S	ガラス電極シールド端子
14	RE	比較電極入力端子
15	RES	比較電極シールド端子
16	SE	接地極（ケーブルシールド）端子
17	T1	温度入力端子
18	T2	温度入力端子
19	mA(+)	アナログ出力端子（＋）
20	mA(-)	アナログ出力端子（－）

T3.2.EPS



注　　意

図3.4，図3.5では延長ケーブル，pH検出器ケーブルは右側から記述されていますが，接続する際には，必ず3.1項の配線引き出し方向をご確認してください。

3.4　pH検出器の配線

ここでは，PH10FP 補給形またはPH10RP 拡散形 pH検出器を，直接EXA PH100 pH変換器に接続する場合について説明します。



注　　意

延長ケーブルを使用して中継端子箱に接続する場合は，EXA WTB100中継端子箱IM 12B11E01-01 および，EXA WF100　専用延長ケーブルIM 12B11F01-01をご参照ください。

EXA PH100 pH変換器への接続は以下の要領で行います。

（1）EXA PH100　pH変換器の背面のシールド用カバー（pH検出器ケーブル接続端子を覆っているカバー）を外します。なお，シールド用カバーは2本のネジで固定されていますので，このネジを緩めてください。

（2）pH検出器ケーブルを端子に接続します。
それぞれの芯線を該当する端子に正しく接続してください。

①pH変換器端子番号	PH10FP，PH10RP pH検出器ケーブル芯線の色
11	（何も接続しないでください）
12	赤（GE）
13	黄（S）
14	茶（RE）2本
15	（何も接続しないでください）
16	緑（SE）
17	白（T1）
18	黒（T2）

②pH変換器端子番号	PH8EFP，PH8ERP PH検出器ケーブル芯線の色
11	（何も接続しないでください）
12	赤（GE）
13	黄（S）
14	茶（RE）
15	（何も接続しないでください）
16	緑（SE）
17	黒（T2）
18	白（T1）



注　　意

端子がピン端子のPH8EFPまたはPH8ERPを使用する場合は，必ずSEの端子をフォーク端子に変更してください。ピン端子のまま使用すると端子が抜け，正しい測定が出来なくなります。

③pH変換器端子番号	PH8EFG，PH8ERG PH検出器ケーブル芯線の色
11	（何も接続しないでください）
12	赤（GE）
13	黄（S）
14	茶（RE）
15	（何も接続しないでください）
16	緑（SE）
17	白（T1）
18	黒（T2）



注　　意

端子がピン端子のPH8EFGまたはPH8ERGを使用する場合は，必ずSEの端子をフォーク端子に変更してください。ピン端子のまま使用すると端子が抜け，正しい測定が出来なくなります。T1，T2を接続しても温度は測定できません。必ず手動温度補償に設定してください。

④pH変換器端子番号	FU20 PH検出器ケーブル芯線の番号
11	（何も接続しないでください）
12	15（GE）
13	16（S）
14	13（RE）
15	（何も接続しないでください）
16	14（SE）
17	11（T1）
18	12（T2）



注　　意

FU20を使用する場合，ケーブルの芯線番号と変換器の端子番号が異なります。接続には十分注意してください。

（3）pH検出器ケーブルを配線押えで固定します。

（4）（1）項で外したシールド用カバーを元通りに取付けてください。このとき，pH検出器ケーブルをはさみ込まないように十分注意してください。

3.5　中継端子箱接続ケーブルの配線

ＥＸＡ ＰＨ１００ ｐＨ変換器とｐＨ検出器を離して使用する場合，中継端子箱ＥＸＡ WTB100を専用延長ケーブルEXA WF100でpH変換器に接続します。
接続要領は，3.4項に準じてください。

3.6　出力信号ケーブルの配線



警　　告

・感電する恐れがありますので受信計の取付／取外しを行うときは，必ず本体の電源を切ってください。

EXA PH100 pH変換器の出力信号を，記録計などの受信計に伝送するための配線です。この配線には，2芯のシールド付きケーブルを使用してください。

（1）ケーブルを端子に接続します。ケーブルには推奨する端子を用いて十分な端末処理を施し，その芯線を該当する端子に正しく接続してください。
（2）シールドは3.3項 図3.4または図3.5に従い，1点でD種接地してください。

3.7　接点出力の配線

3.7.1　S1を使用する場合の配線

本器では，通電時の感電を防止するため，端子カバーが取付いています。接点出力の配線を行う場合は，端子カバー固定ネジ（2本）をゆるめて，端子カバーを取外してから，配線をしてください。なお，配線終了後，必ず元通りに端子カバーを取付けてください。

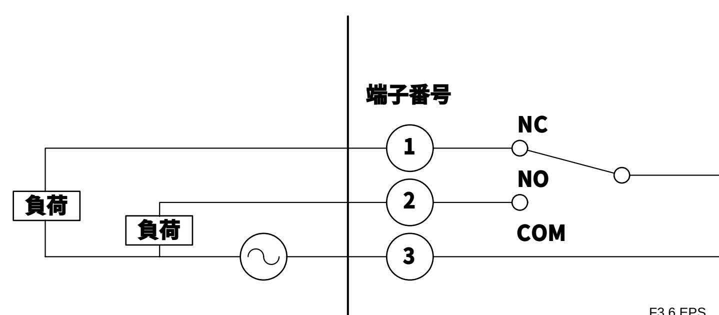


図3.6　リレー接点出力の配線

・ 接点容量（240 V AC～抵抗負荷3 A，30 V DC抵抗負荷3 A）を超える場合には，補助リレーを使って負荷のオン／オフを行ってください。
・ 出力リレーには寿命があります。　補助リレーやソレノイドバルブのようなインダクタンス（L）負荷を使用する場合は，誤動作やリレーの故障の原因になりますので，必ずスパーク消去用のサージサプレッサ回路としてＣＲフィルタ（AC使用時）またはダイオード（DC使用時）を並列に挿入してください。



警　　告

・端子カバーを取外す場合は，必ずPH100変換器本体の電源を切ってください。感電する恐れがありますので，供給電源を切って通電されていないことを確認してから配線作業をしてください。また，通電中は絶対に端子には触れないでください。

CRフィルタ推奨品

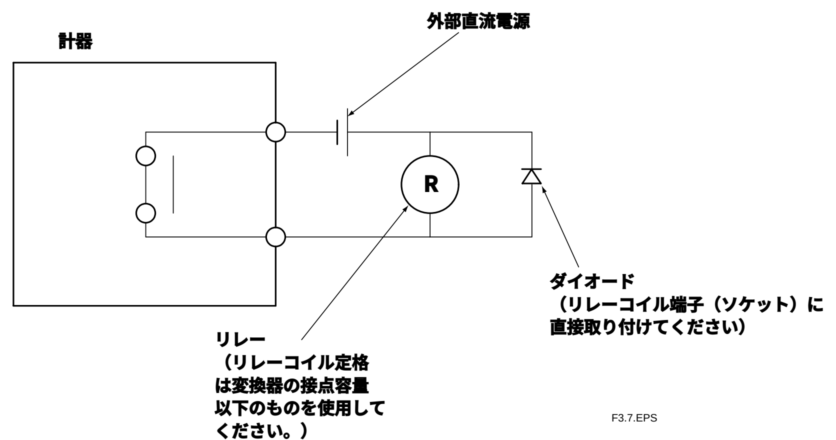
表3.3

メーカ	形　名
松尾電機（株）	CR UNIT 953, 955　その他
（株）指月電機製作所	SKV, SKVB　その他
信英通信工業（株）	CR-CFS, CR－U　その他

T3.3.EPS

・DCリレーの場合

図3.7



・ACリレーの場合

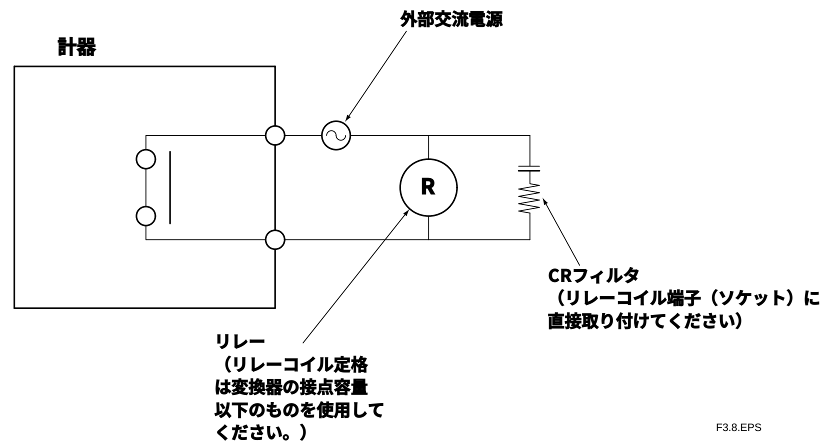


図3.8

3.7.2　S2（接点出力2点指定時）または，S2，S3およびS4（接点出力4点指定時）を使用する場合の配線

本器では，通電時の感電を防止するため，端子カバーが取付いています。接点出力の配線を行う場合は，端子カバー固定ネジ（2本）をゆるめて，端子カバーを取外してから，配線をしてください。なお，配線終了後，必ず元通りに端子カバーを取付けてください。

（1）接点容量（240 V AC～抵抗負荷3 A，30 V DC抵抗負荷3 A）を越える場合は，補助リレーを使って負荷のオン／オフを行って下さい。補助リレーを使用する場合は3.7.1の接続を参照してください。
（2）微小電流を開閉するときは，リレーの開閉容量以上の電流が流れるようにブリーダー抵抗を接続してください。
（3）リレーには寿命「10万回以上（抵抗負荷）」があります。L負荷には，必ずＣＲフィルタ（交流使用時）かダイオード（直流使用時）を接続してください。
（4）ケーブルには推奨する端子を用いて十分な端末処理を施し，その芯線を該当する端子に正しく接続しください。

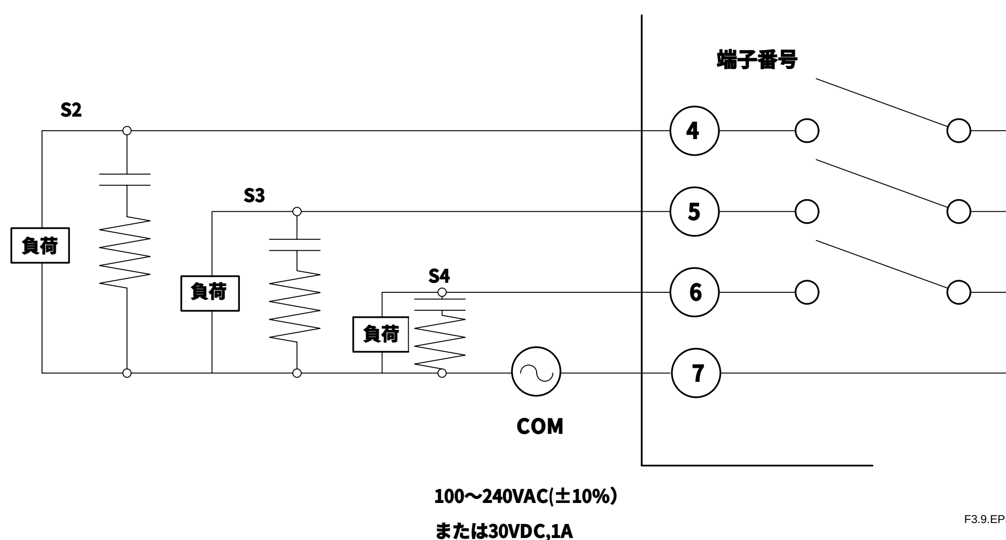


図3.9

3.8 電源および接地配線

・電源：電圧と周波数が仕様に適合する電源をEXA PH100　pH変換器に供給する配線です。電源配線には600Vビニル絶縁電線（JIS C 3307）と同等以上の性能を持つ電線あるいは，ケーブルを使用してください。
・接地：器内の接地回路を接地（D種接地，接地抵抗100Ω以下）するための配線です。配線には十分な太さを持つ導線（公称断面積2 mm^2以上）を使用してください。
・各々のケーブルを端子に接続します。ケーブルには推奨する端子を用いて十分な端末処理を施し，その芯線を該当する端子に正しく接続しください。

本器では，通電時の感電を防止するため，端子カバーが取付いています。電源および接地配線を行う場合は，端子カバー固定ネジ（2本）をゆるめて，端子カバーを取外してから，配線をしてください。なお，配線終了後，必ず元通りに端子カバーを取付けてください。



警　　告

・端子カバーを取外す場合は，必ずPH100変換器本体の電源を切ってください。感電する恐れがありますので，供給電源を切って通電されていないことを確認してから配線作業をしてください。また，通電中は絶対に端子には触れないでください。



注　　意

EXA PH100 pH変換器は，電源スイッチを内蔵しておりません。機器の出来るだけ近くに電源スイッチの設置をお勧めします。



注　　意

電源，および接地線を誤配線すると，変換器に損傷を与えます。電源投入前に十分確認してください。

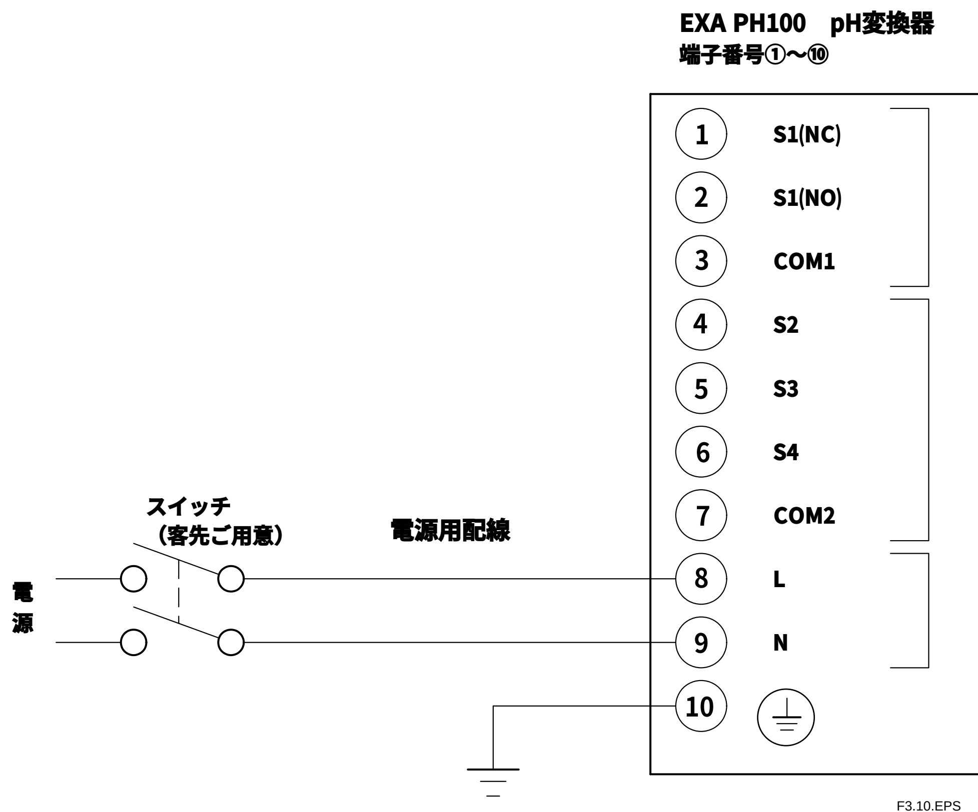


図3.10

4. 操作部の概要

4.1 操作部「キー」の名称と機能概要

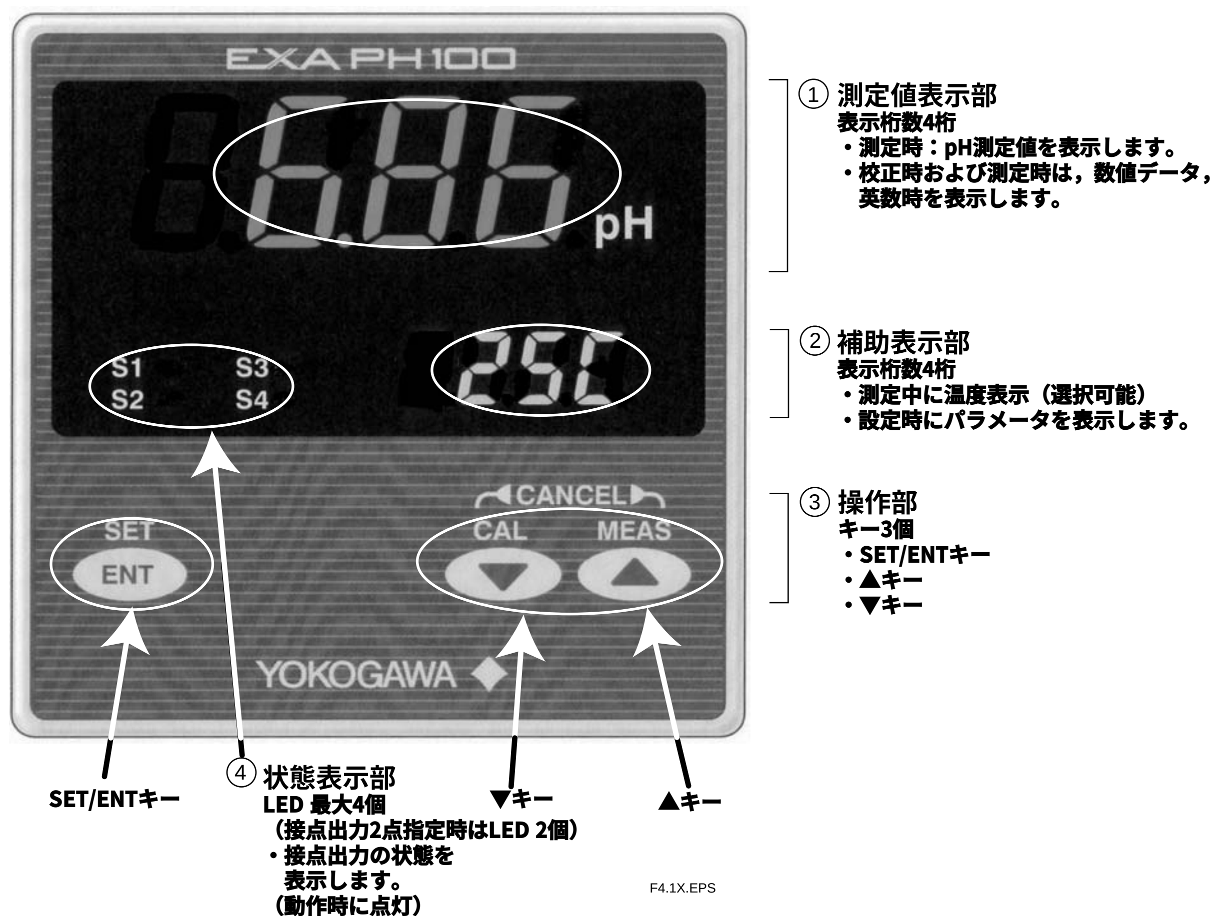
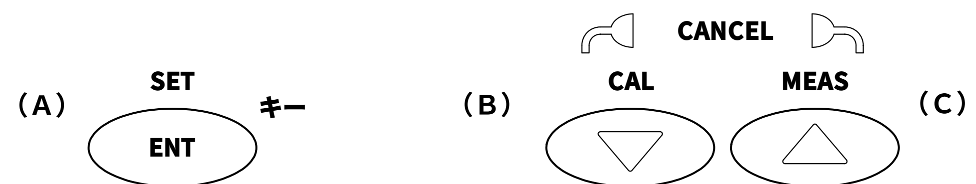


図4.1

4.2　「キー」の操作

EXA PH100 の表示部には画面状態の遷移，設定値の変更等の画面操作を行うために3個のキーがあります。



操作部の３つのキー位置　F4.2.EPF

図4.2

各キーの主な働きは以下の通りです。

（A）SET/ENTキー：状態の決定や，設定値を確定するためのキーです。

・測定画面で3秒以上押し続けると，データ設定画面に移行します。



F4.3.EPS

図4.3

（B）▼キー：メニューアイテムや設定値を減らすためのキーです。

・測定画面で3秒以上押し続けると，校正画面に移行します。

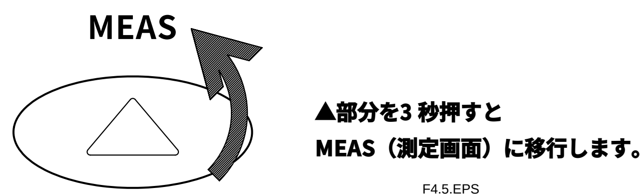


F4.4.EPS

図4.4

（C）▲キー：メニューアイテムや設定値を増やすためのキーです。

・校正およびデータ設定のトップ画面で3秒以上押し続けると，測定画面に戻ります。



F4.5.EPS

図4.5

（B）＋（C）▲▼キー同時押し：操作のキャンセルを行います。

4.3 表示画面の展開方法

EXA PH100の表示画面の状態は測定画面，校正画面，データ設定画面の3つがあります。

各画面の展開方法を下図に示します。

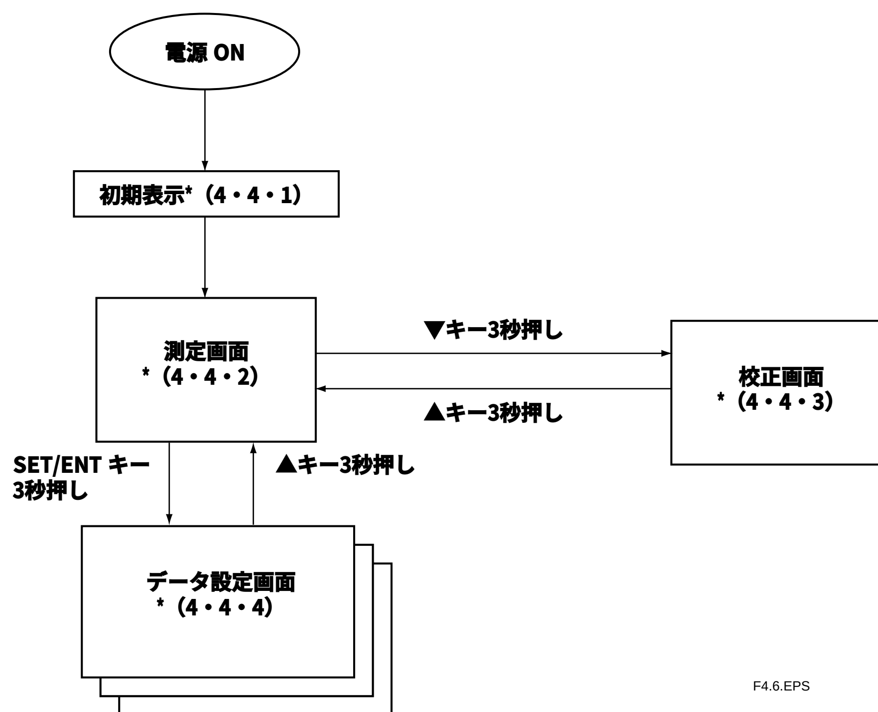


図4.6

4.4　表示画面例

4.4.1　初期表示

・通常の場合

1）電源ON時にすべてのLEDが点灯されます。

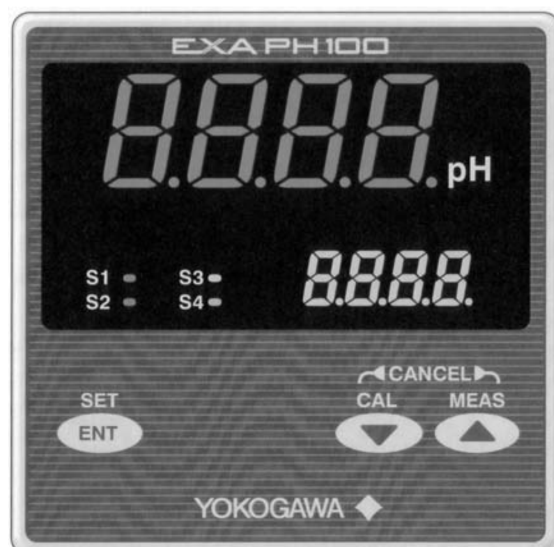


図4.7　LED全点灯

2）全消灯されます。

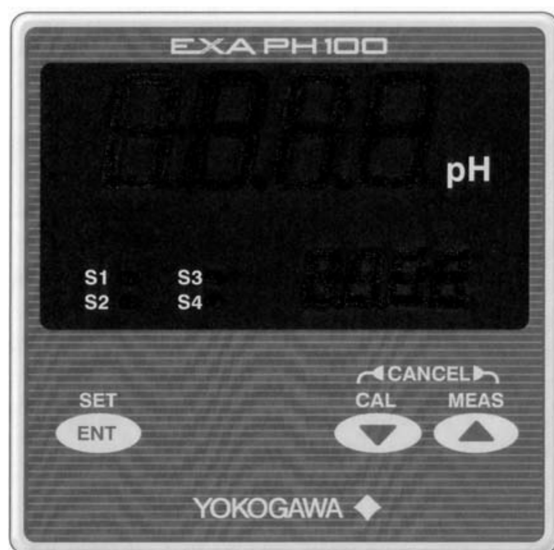


図4.8　LED全消灯

3）その後，測定画面に移行します。

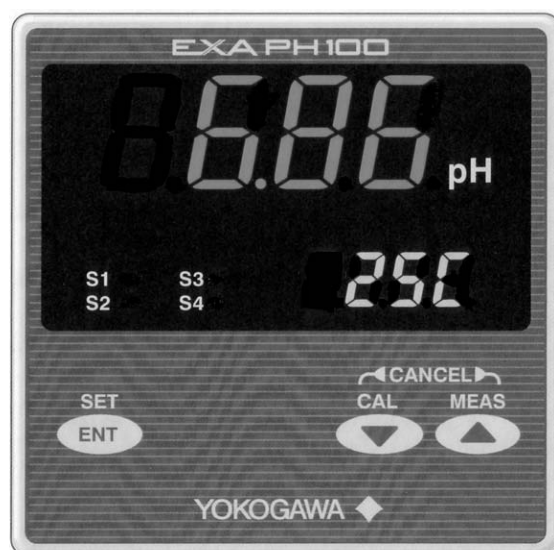


図4.9　測定画面（温度表示ON）

4.4.2　測定画面

1）測定画面表示

・測定値表示部：pH値を表示します。小数点位置は固定されていて小数点以下第2位まで表示します。

・補助表示部：

温度表示有の場合，温度と単位「C」を表示します。

温度表示無しの場合，何も表示しません。（初期の設定では温度表示無しになっています。）

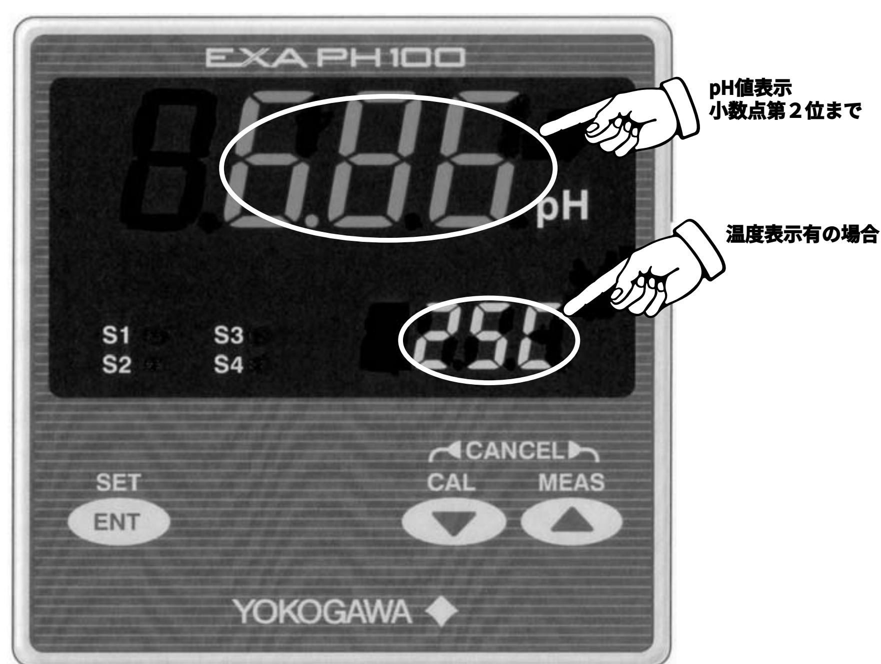


図4.10

4.4.3　校正画面

（1）測定画面表示

▼　キー3秒以上押しで校正画面へ移行

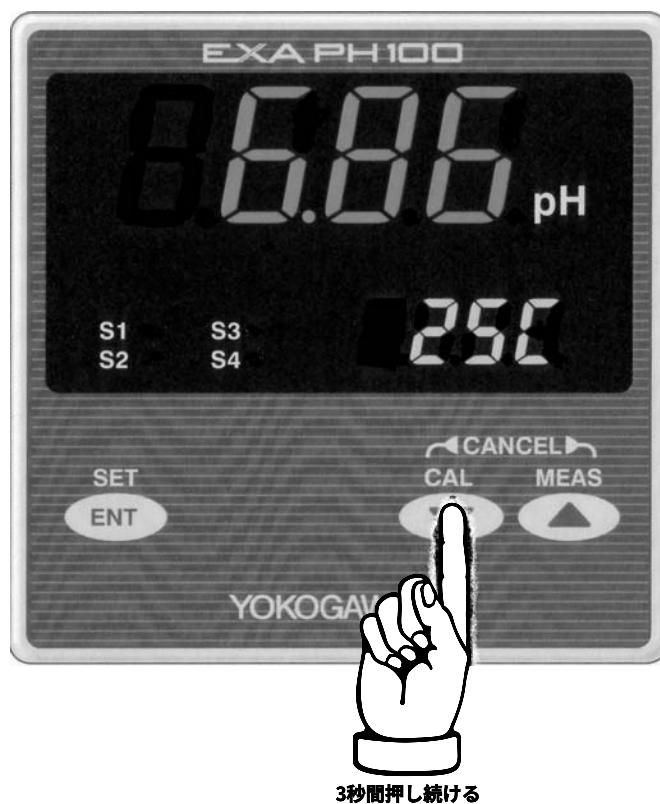


図4.11　測定画面

（2）校正画面

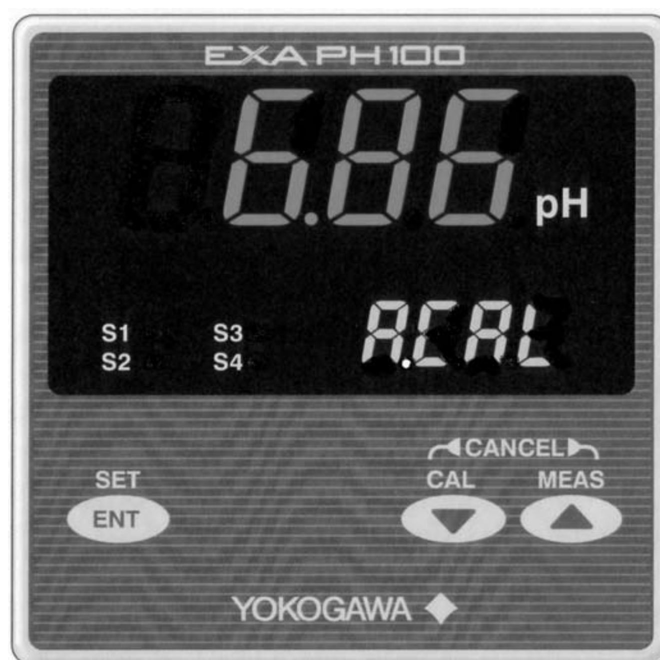


図4.12　校正画面（自動校正の場合）

＊▲を3秒以上押しで測定画面に戻ります。

4.4.4　設定画面

（1）測定画面表示

SET/ENTキー3秒以上押しでデータ設定画面へ移行

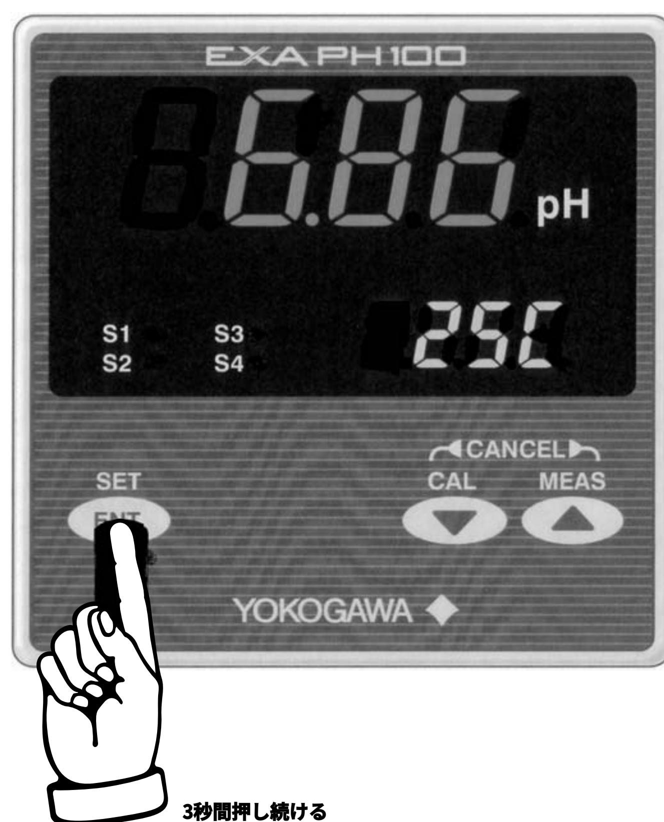


図4.13　測定画面

（2）設定画面

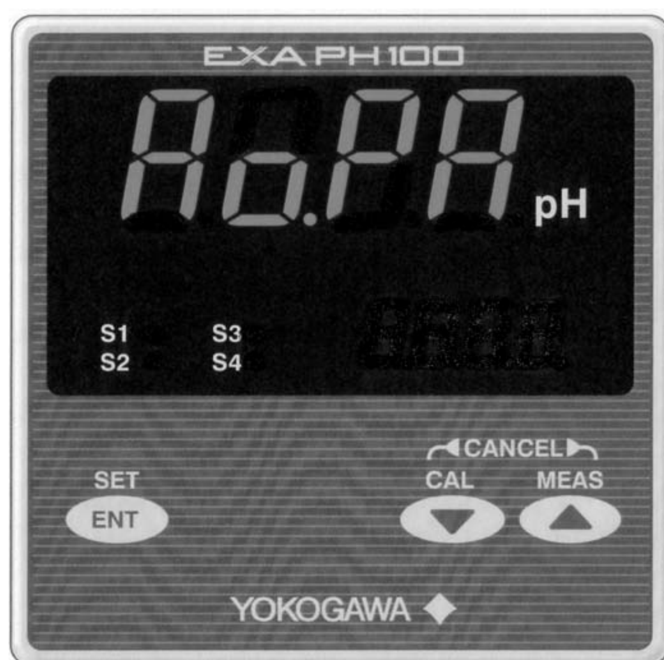


図4.14　設定画面

＊▲を3秒以上押しで測定画面に戻ります。

5.　運　転

5.1　スタートアップ

5.1.1　配線状態の点検

全ての配線が正しく接続されていることを，システム全般にわたって点検してください。（3.3項参照）

5.1.2　pH変換器の作動

EXA PH100 pH変換器は，電源を供給すると作動します。仕様（100～240 V AC±10%，50/60 Hz）に適合した電源を供給してください。

5.1.3　データ設定

各々のプロセスのpH制御に適した運転条件が得られるように，各種データを設定してください。
設定は，次項からの（1）アナログ出力パラメータ（2）校正パラメータ（3）アラームパラメータ（4）その他のパラメータの順序で行ってください。

（1）アナログ出力パラメータ：
アナログ出力に関するパラメータをユーザが設定するための画面です。

（2）校正パラメータ：
校正に関するパラメータをお客様が設定するための画面です。

（3）アラームパラメータ
アラームに関する設定データをお客様が設定するための画面です。

（4）その他のパラメータ
上記（1）～（3）以外の測定に関するパラメータをお客様が設定するための画面です。

（注）キー操作および表示に関しては，4章「操作部概要」および巻頭の「LED表示記号一覧表」を参照してください。

（1）アナログ出力パラメータ設定画面（Ao.PA：画面上の表示）

アナログ出力に関するパラメータをユーザが設定するための画面です。
以下にメニュー項目一覧をします。

表5.1

名称	パラメータ	設定範囲	初期値	備考
Ao.PA	メニュー先頭	なし	なし	
rL	下限レンジ値	-2.0～16.0pH (計量検定付の場合： 0.0～14.0pH)	0.0pH	上下限レンジの差は 2pH以上
rH	上限レンジ値	-2.0～16.0pH (計量検定付の場合： 0.0～14.0pH)	14.0pH	上下限レンジの差は 2pH以上
M.HLd	保守時ホールド	0：No Hold 1：Hold 2：設定値	1：Hold	
H.Ao	ホールド出力設定値	2.0～20.8mA	2.0	
F.HLd	異常時ホールド	0：No Hold 1：バーンダウン（2mA）	1：バーンダウン（2mA）	

T5.1.EPS

以下にアナログ出力パラメータにおける操作例を示します。

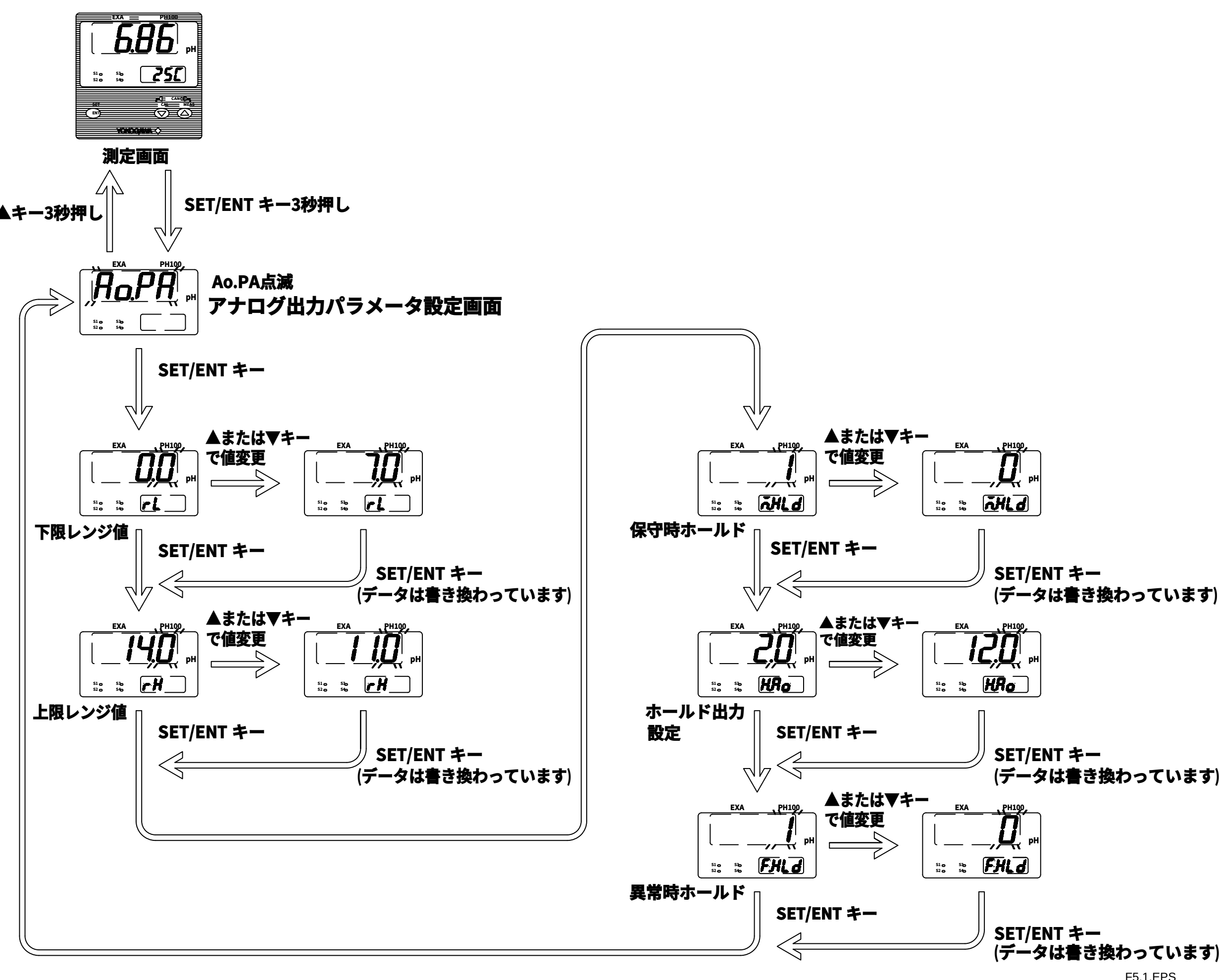


図5.1　アナログ出力パラメータにおける操作例

＊参考：キャンセルしたい場合は，「▼▲同時押し」です。

（2）校正パラメータ設定画面（CAL：画面上の表示）

校正に関するパラメータをユーザが設定するための画面です。
以下にメニュー項目一覧を示します。

表5.2

名称	パラメータ	設定範囲	初期値	備考
CAL	メニュー先頭	なし	なし	
CL.md	校正方法	0：自動校正 1：手動校正	0：自動校正	
CL.Po	校正点数	0：1点校正 1：2点校正	1：2点校正	
CL.2P	2点校正の標準液種類組合せ	0：7pH，4pH 1：9pH，7pH （US：10pH，7pH） 2：9pH，4pH （US：10pH，4pH）	0：7pH，4pH	
CL.1P	1点校正の標準液種類	0：7pH 1：4pH 2：9pH（US：10pH）	0：7pH	
CL.tb	標準液校正テーブル種類	0：JIS，NIST 1：US 2：DIN	0：JIS，NIST	

T5.2.EPS

以下に校正パラメータにおける操作例を示します。

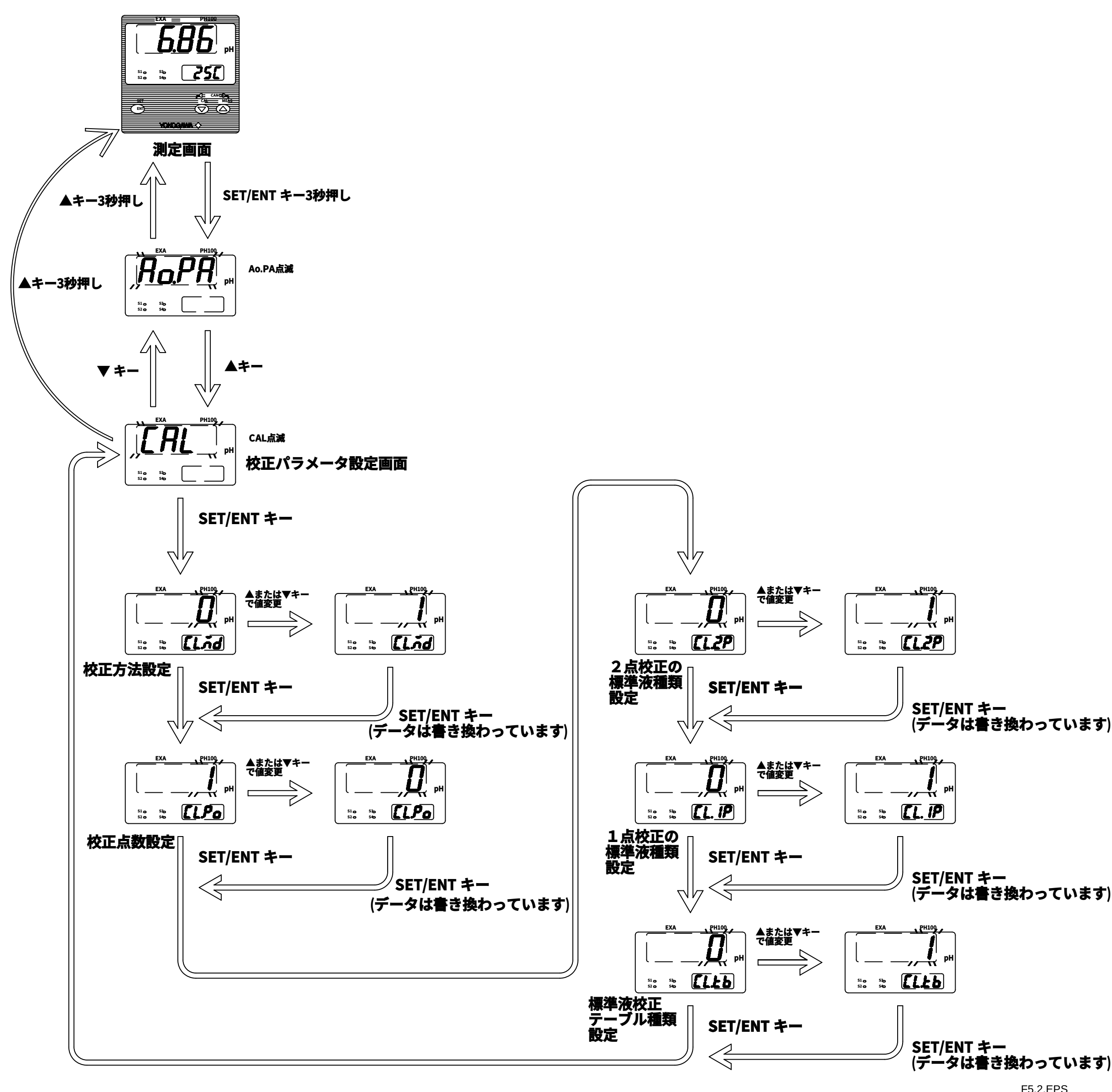


図5.2　校正パラメータにおける操作例

＊参考：キャンセルしたい場合は，「▼▲同時押し」です。

（3）アラームパラメータ設定画面（ALrm：画面上の表示）

アラームに関する設定データをユーザが設定するための画面。
以下にメニュー項目を一覧に示す。

表5.3

名称	パラメータ	設定範囲	初期値	備考
Alrm	メニュー先頭	なし	なし	
S1	S1	0：上限警報 1：下限警報 2：上上限警報 3：下下限警報 4：上上限／下下限警報 5：異常	0：上限警報	
HY1	S1 ヒステリシス	0.0～4.0 pH	0.1 pH	
dLY1	S1 遅延時間	0～200 秒	0	
S2	S2	0：上限警報 1：下限警報 2：上上限警報 3：下下限警報 4：上上限／下下限警報 5：異常	1：下限警報	
HY2	S2 ヒステリシス	0.0～4.0 pH	0.1 pH	
dLY2	S2 遅延時間	0～200 秒	0	
S3	S3	0：上限警報 1：下限警報 2：上上限警報 3：下下限警報 4：上上限／下下限警報 5：異常	2：上上限警報	形名の基本コードの接点出力が"－21”の場合は表示さ れません。
HY3	S3ヒステリシス	0.0～4.0 pH	0.1 pH	形名の基本コードの接点出力が"－21”の場合は表示されません。
dLY3	S3 遅延時間	0～200 秒	0	形名の基本コードの接点出力が"－21”の場合は表示されません。
S4	S4	0：上限警報 1：下限警報 2：上上限警報 3：下下限警報 4：上上限／下下限警報 5：異常	3：下下限警報	形名の基本コードの接点出力が"－21”の場合は表示されません。
HY4	S4 ヒステリシス	0.0～4.0 pH	0.1 pH	形名の基本コードの接点出力が"－21”の場合は表示されません。
dLY4	S4 遅延時間	0～200 秒	0	形名の基本コードの接点出力が"－21”の場合は表示されません。
H.A	上限警報	－2.0～16.0 pH (計量法検定付きの場合： 0.0～14.0 pH)	14.0 pH	
L.A	下限警報	－2.0～16.0 pH (計量法検定付きの場合： 0.0～14.0 pH)	0.0 pH	
HH.A	上上限警報	－2.0～16.0 pH (計量法検定付きの場合： 0.0～14.0 pH)	14.0 pH	
LL.A	下下限警報	－2.0～16.0 pH (計量法検定付きの場合： 0.0～14.0 pH)	0.0 pH	

T5.3.EPS

以下にアラームパラメータにおける操作例を示します。

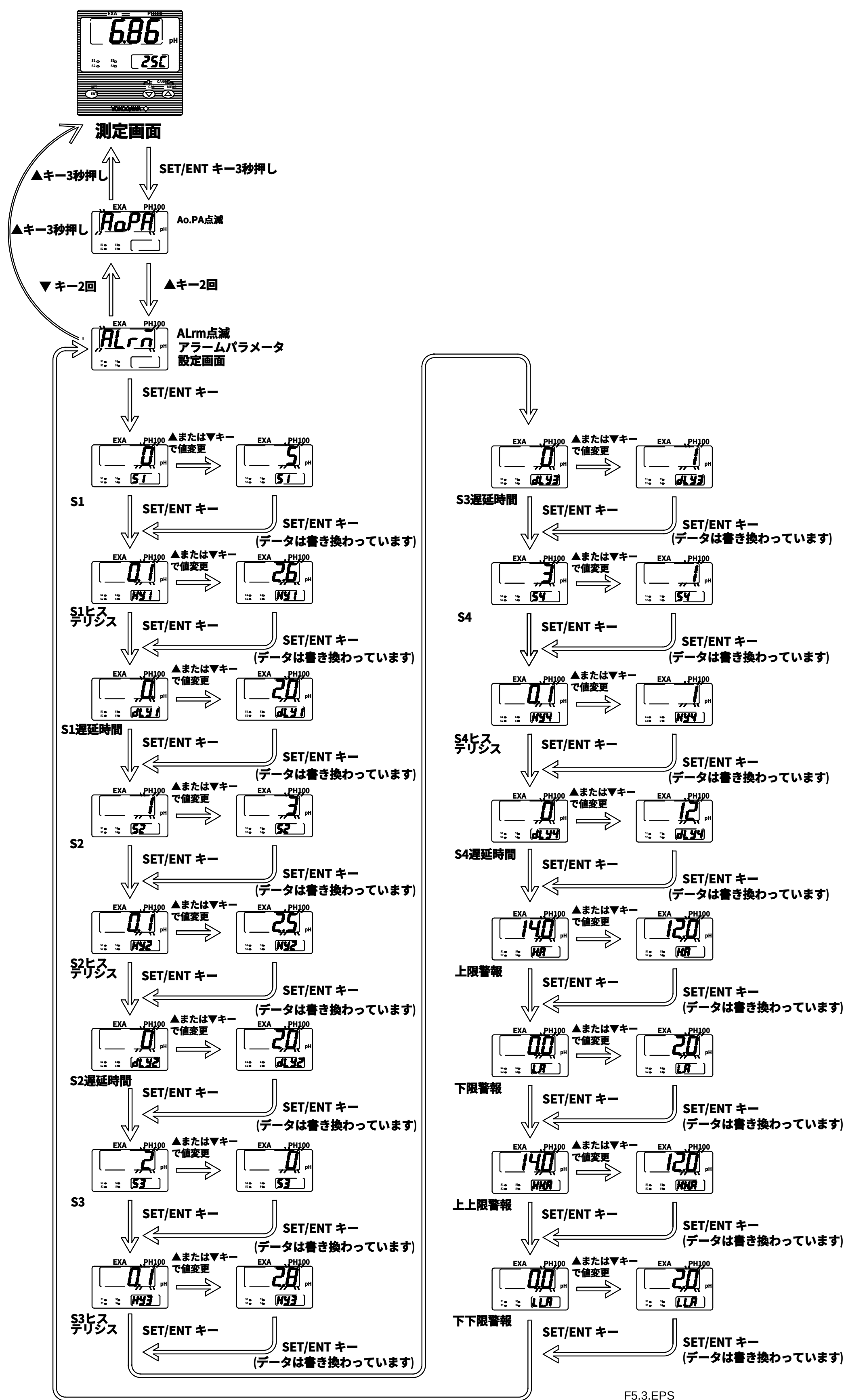


図5.3　アラームパラメータにおける操作例（接点出力4点の場合）

＊参考：キャンセルしたい場合は，「▼▲同時押し」です。

（4）その他のパラメータ設定画面(otHr：画面上の表示)

その他の測定に関連するパラメータをユーザが設定するための画面。
以下にメニュー項目一覧を示します。

表5.4

名称	パラメータ	設定範囲	初期値	備考
otHr	メニュー先頭	なし	なし	
dSP.t	温度表示	0：OFF 1：ON	0：OFF	
UnIt	温度単位	0：˚C	0：˚C	必ず，0を設定してください
t.SnS	測温抵抗体	0：Pｔ1000 1：その他	0：Pｔ1000	その他は形名の基本コードの温度センサによります。
SEL.t	温度補償	0：自動（温度センサ） 1：手動（設定値）	0：自動（温度センサ）	
SEt.t	温度設定値	－10.0～110.0℃	25.0℃	"SEL.t"が1の場合に有効となります。
t.CAL	温度校正（1点校正）	－15.0～115.0℃	参考として，このパラメータを表示した時点の温度を表示します。その後,温度値の更新はされません。	測定液の実測温度を入力してください。"SEL.t"が0の場合に有効となります。
d.InS	InSPメニュー表示有無フラグ設定	0：表示なし 1：表示あり	0：表示なし	常に"0"を設定してください。電源をOFFすると設定値"0"となります。

T5.4.EPS

以下にその他の測定に関連するパラメータにおける操作例を示します。

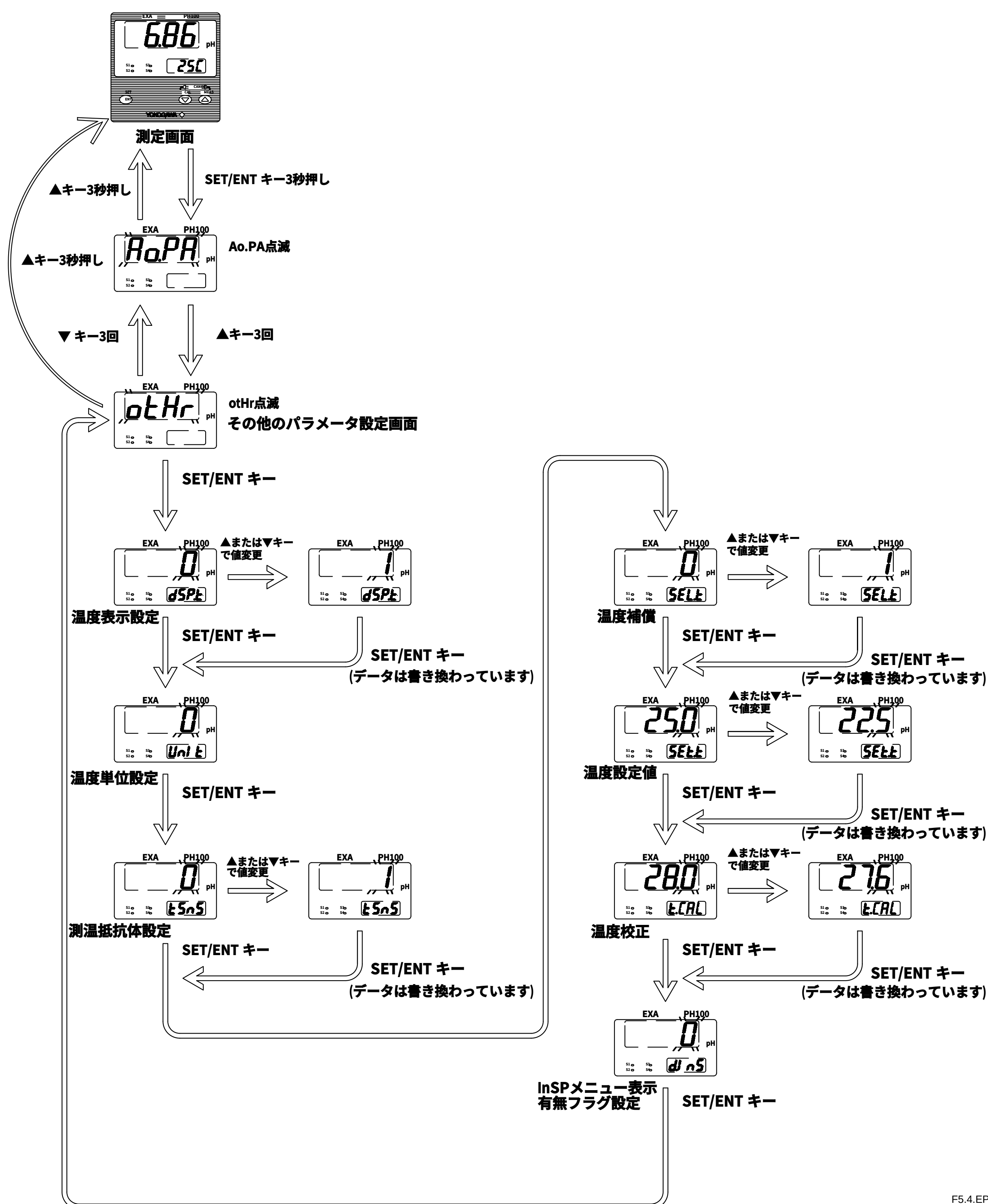


図5.4　　その他の測定に関連するパラメータにおける操作例

＊参考：キャンセルしたい場合は，「▼▲同時押し」です。

5.1.4　温度校正

EXA PH100 pH変換器とpH検出器の組合せによって，ケーブル長さによる抵抗値の変化が生じます。
弊社の専用pH検出器PH10FPおよびPH10RPのケーブル長さは3 m，5 m，10 mを準備しています。また，専用中継端子箱WTB100と専用延長ケーブルWF100を組み合わせて使用することで最大で50 mまで変換器と検出器を離して設置することができます。
ケーブル長が長くなることによって検出器ー変換器間の抵抗値が変化するので，正確な温度補償のために，温度校正を行い配線抵抗による誤差を除去する必要があります。配線抵抗値の設定および温度校正は，新しいpH検出器の使用開始の時に1度実施するだけで構いません。

温度校正の手順

温度校正には，常用する測定液の温度とほぼ同じ温度の溶液を使用します。
周囲の温度と大きく異なる場合は，温度変化を小さくするために多目の量（4 l 以上）を準備してください。また，溶液の温度を測定する温度計も準備します。
温度校正は，5.1.3　項の（4）その他のパラメータ設定画面のt.CAL（温度校正）で実施します。
温度校正用の溶液の中に温度計およびpH検出器（運転時において接液する部分まで）を浸漬します。
より正確に温度校正するために，検出器の温度が溶液温度に平衡してから（通常，2分程度）温度計の値を読取り，その値を設定して校正します。
なお，温度校正範囲は設定値が-15℃～+115℃の範囲および補正値（pH検出器の温度測定値と温度計の温度測定値の差）が-20℃～+5℃の範囲となります。

5.1.5　標準液校正

ガラス電極の起電力は個々の電極によって多少異なります。定常運転を始める前に，必ず標準液校正を行ってください。なお，ガラス電極の起電力は，汚れの付着や劣化の進行によっても徐々に変わってきます。したがって標準液校正は，測定誤差が許容値を超えない周期で行う必要もあります。標準液校正の実施要領は，「6.標準液校正」の章を参照してください。

5.2 試運転

EXA PH100 pH変換器が正常に動作することの確認ができたら，しばらくの間，運転状態を観察して，定常運転に際して特に不都合な点がない事を確認してください。

5.3 定常運転

パラメータ設定画面にある場合は，▲キーを3秒以上押して測定画面に戻ってください。
各種設定変更および標準液校正を行う場合以外は，通常の運転中に本器を操作する必要はありません。
もし，エラーの表示や出力信号の振り切れなどが出た場合は，8章の「トラブルシューティング」でその原因を明らかにしたうえで，速やかに処置してください。
また，7章で説明する日常の保守に従って点検を行い，良好な運転状態を維持してください。

5.4 運転の停止と再開

EXA PH100 pH変換器に設定されているデータなどは，電源を切るタイミングについては，設定変更後のみ，2秒以上時間を空けて電源を切ってください。その他は特に制約はありません。
運転を休止する場合は，本器への電源供給を停止してください。
なお，運転再開のため本器に電源を供給すると，本器は運転停止時の設定を保持します。

6. 標準液校正

pH 電極の起電力特性は，製造上のバラツキや経時的に生じる変化のために，基準値と異なるのが普通です。特に，一旦使用したpH 検出器は，使用条件によってごく短時間であっても大きく変化することがあるので，正しいpH 値を示すよう電気回路上で補正する必要があります。

標準液校正とは，pH 値の明確な標準液を測定し，測定値がその標準液のpH 値と同じ値になるようpH計を校正することです。

EXA PH100 pH 変換器の標準校正には，所定の標準液pH4, 7, 9 (JIS)を用いて行う自動校正と，任意の標準液を用いて行う手動校正とがあります。

6.1 標準液校正に関しての留意点

（1）正しいpH値を示す標準液を使用してください。
変質してpH値が変わっていますと，正確に校正されません。

注）自動校正を行う場合は，表6.1 に示すpH4, pH7 およびpH9 標準液の中からいずれか2 種類選択してご使用ください。

（2）標準液の温度が変化しますと，測定値は安定しません。校正時，標準液の温度を一定に保つようにしてください。

（3）自動校正中はENT，▲および▼キーは，必要な時以外は操作しないようにしてください。校正して得られたデータ値が，変わってしまう事があります。

表6.1　JIS Z8802の標準液

標準液/温度℃	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	95
pH4	4.01	4.01	4.00	4.00	4.00	4.01	4.01	4.02	4.03	4.04	4.06	4.08	4.10	4.12	4.16	4.20	4.23
pH7	6.98	6.95	6.92	6.90	6.88	6.86	6.85	6.84	6.84	6.83	6.83	6.84	6.84	6.85	6.86	6.88	6.89
pH9	9.46	9.39	9.33	9.27	9.22	9.18	9.14	9.10	9.07	9.04	9.01	8.99	8.96	8.93	8.89	8.85	8.83

T6.1.EPS

6.2　標準液校正の演算

1）EXA PH100 pH 変換器が1 種類の標準液を用いて自動校正を行う場合（自動1点校正）pH4, pH7, pH9 いずれか一種類の標準液を使用して，校正検量線が校正点を通るように不斉電位の調整を行います。（図6.1 参照）

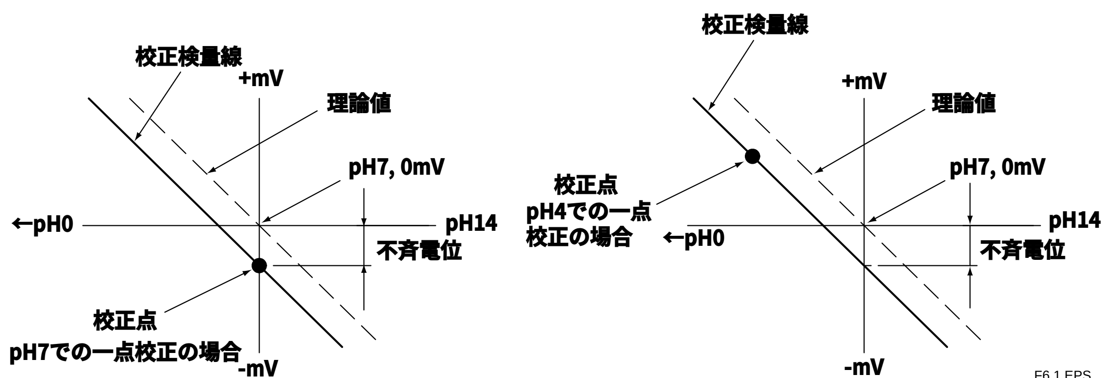


図6.1

＊）自動1点校正は，校正に用いた標準液とほぼ同じpH値を示す溶液の測定を行う場合に採用できる簡略化した校正方法です。

2）EXA PH100 pH変換器が2種類の標準液を用いて自動校正を行う場合（自動2点校正）pH 4, pH 7, pH 9 の標準液を2種類使用して，校正検量線が，1点目と2点目の2つの校正点を通るよう不斉電位とスロープの調整を行います。（図6.2 参照）

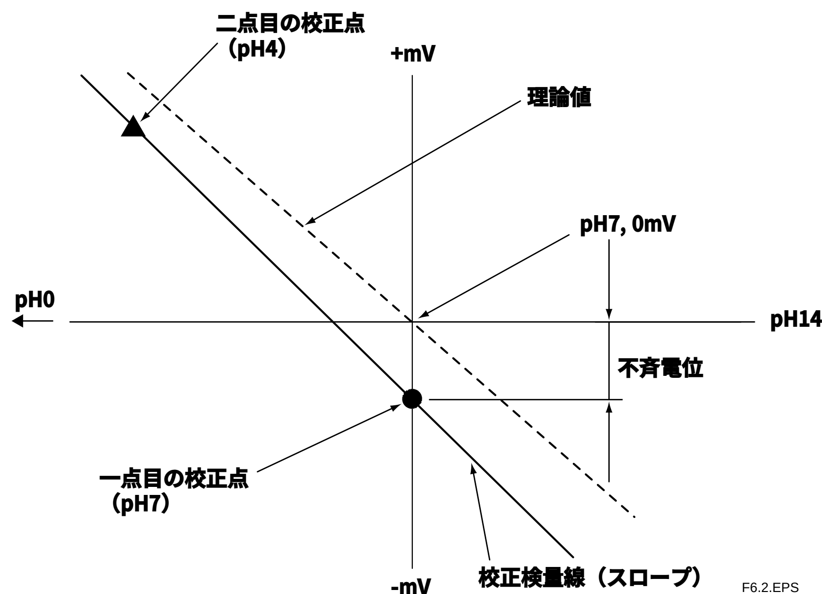


図6.2

3）EXA PH100 pH 変換器が1種類の標準液を用いて手動校正を行う場合
任意のいずれかの標準液を使用して，校正検量線が校正点を通るように行います。（図6.3 参照）

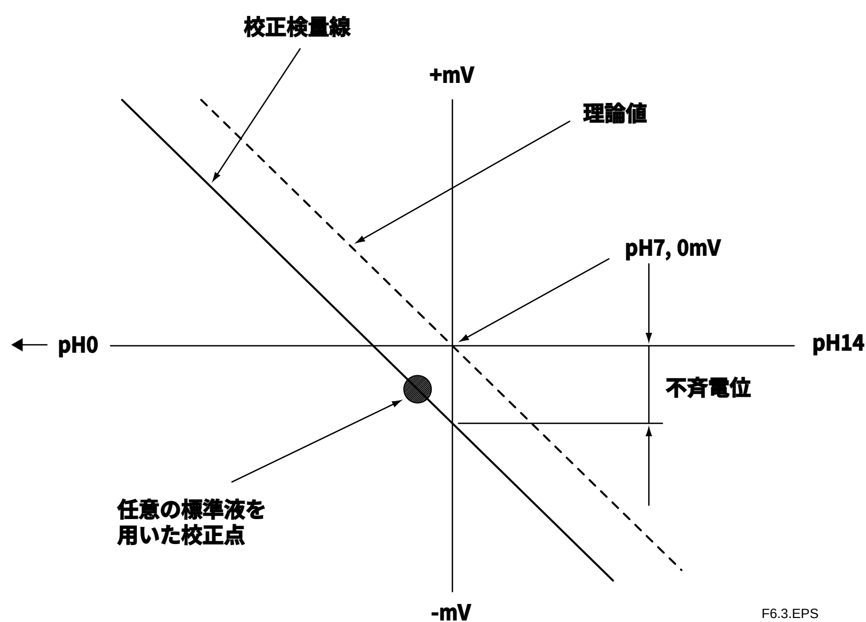


図6.3



注　　意

校正点は，使用した標準液のpH値に相当する起電力となります。

4）EXA PH100 pH変換器が2種類の標準液を用いて手動校正を行う場合
任意の標準液を2種類組み合わせを用いて，校正検量線が1点目と2点目の2つの校正点を通るよう不斉電位とスロープの調整を行います。（図6.4 参照）



注　　意

ただし，2 種類の標準液の間で2 pH 以上の差が必要です。

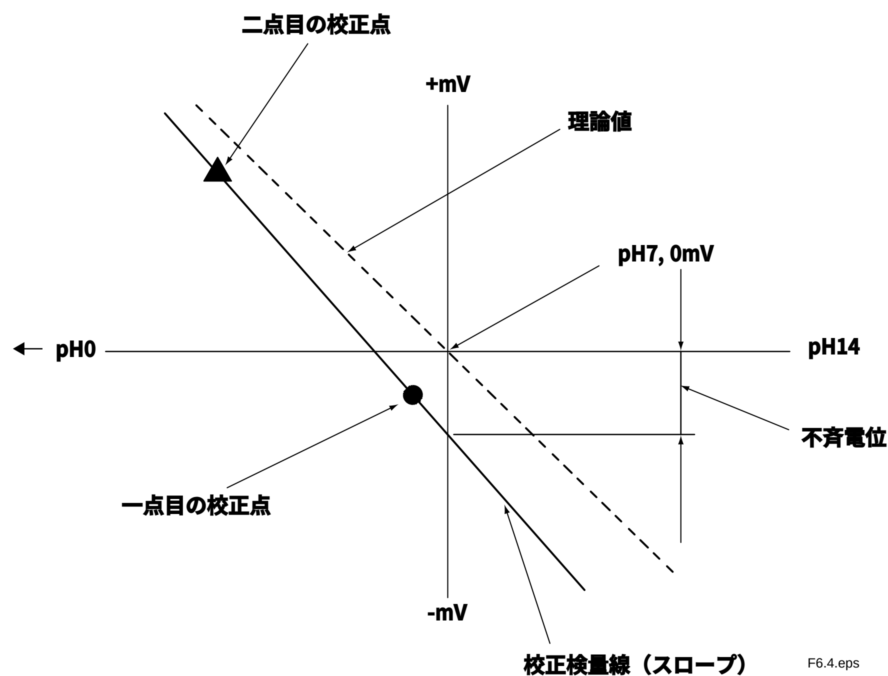


図6.4

6.3 準備

（1）校正方法の選択

・校正パラメータ設定画面において，校正方法を自動校正か手動校正を選択します。

・校正パラメータ設定画面において，校正点数を1点校正か2点校正を選択します。通常は2点校正を行うことをお奨めします。

1）2点校正の場合

標準液の組合せを

・pH 7とpH 4

・pH 9（pH 10*）とpH 7

・pH 9（pH 10*）とpH 4

の中から選択します。

*：USテクニカル標準液テーブルを選択する場合

2）1点校正の場合

標準液を

・pH 7

・pH 4

・pH 9（pH 10*）

の中から選択します。

*：USテクニカル標準液テーブルを選択する場合

・校正パラメータ設定画面において，標準液校正テーブル種類をJIS・NIST 標準液テーブル，USテクニカル標準液テーブル，またはDIN 標準液テーブルから選択します。

以下に，例として自動校正で2点校正をpH 9とpH 7を使用しJISの標準液校正テーブルを用いる場合の設定例を示します。

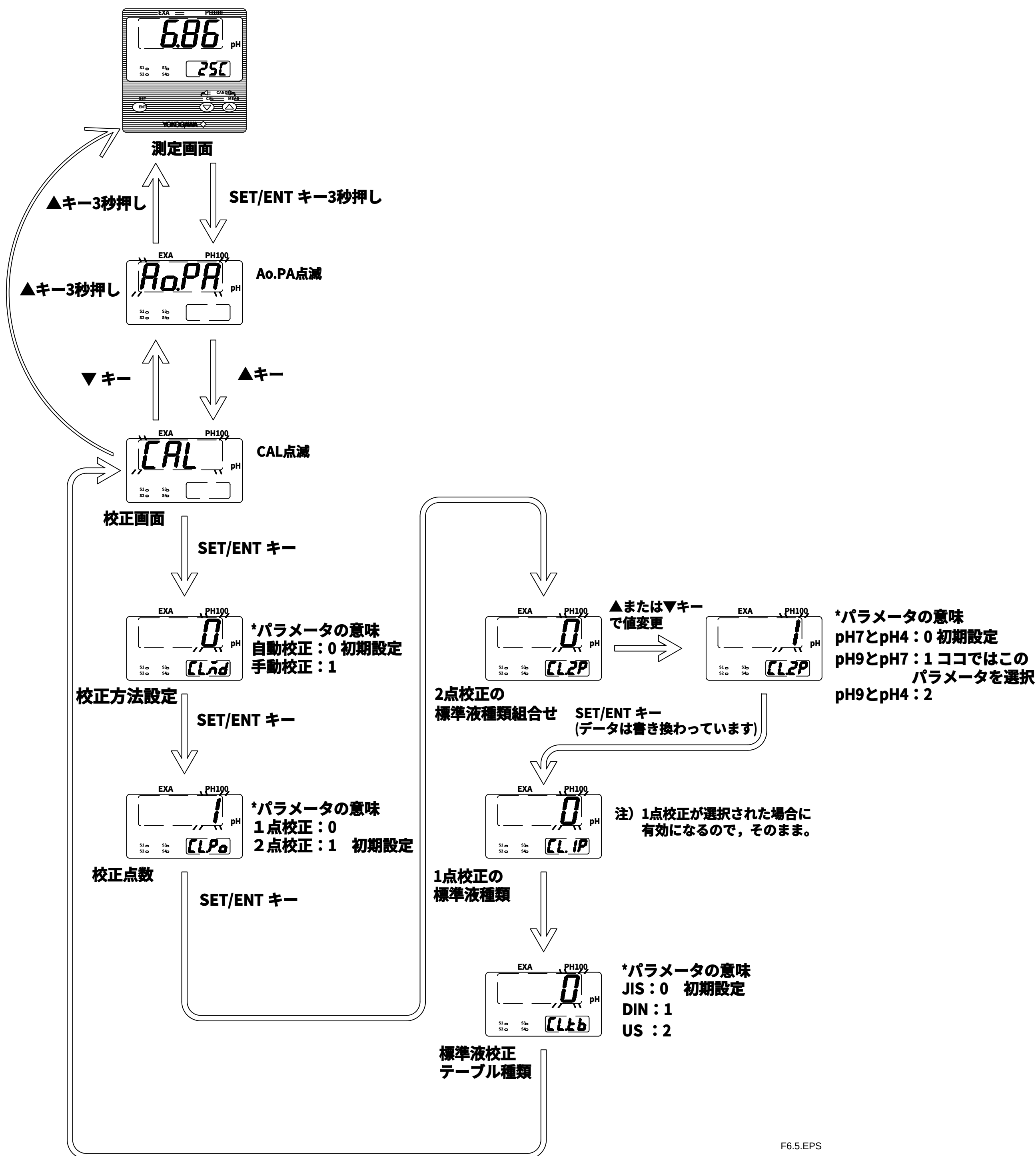


図6.5

（2）自動校正をする場合の準備

・2点校正の場合，pH 4，pH 7，pH 9のいずれか2つを選んで標準液を用意します。



注　　意

USの場合，pH 4，pH 7，pH 10の中から2つ選びます。

・1点校正の場合，pH 4, pH 7, pH 9のいずれか1つを選んで標準液を用意します。



注　　意

USの場合，pH 4，pH 7，pH 10の中から1つ選びます。

・容量200 ml 程度の清浄な容器2個とpH 電極を洗浄する水（純水など）を用意します。

（3）手動校正をする場合の準備

・2点校正の場合，任意のpH標準液を2つ用意します。ただし，2つの標準液のpH値の差は2 pH 以上あるものを使用してください。
・1点校正の場合，任意のpH 標準液を1つ用意します。
・容量200 ml 程度の清浄な容器2個とpH電極を洗浄する水（純水など）を用意します。



注　　意

手動温度補償を行う場合は，標準液の温度を測定するための温度計も用意してください。

6.4　自動標準液校正

6.4.1　自動校正の設定

図5.2を参照し，自動校正の各パラメータを設定してから校正をおこなってください。

6.4.2　自動校正の手順

ここでは，標準校正液pH 7とpH 4を使った場合の2点自動校正の方法を紹介します。

1）測定画面で▼キーを3秒押しする→自動校正画面に移行。
　測定値表示部：現在の測定値。例：“ 6.86 ”
　補助表示部に"A.CAL"と表示されます。
2）pH電極を清浄な水で十分に洗浄してください。
3）検出器を1点目の標準液にひたします。
4）SET/ENTキーを押す。
　補助表示部：現在設定されている標準液の種類を表示されます。例：“ 4—7 ”
5）SET/ENTキーを押す。このとき，補助表示部で“ CAL7 ”が素早く点滅します。
（“ pH 7の校正を開始 ”という意味）
＊記：最初にpH4標準液で校正したい場合は，▲キーを押すと（CAL4）を選択できます。この場合2点目の標準液はpH7となります。
6）測定する標準液を選択したうえで，SET/ENTキーを押てください。
7）温度補償の設定が「手動（設定値）」の場合，標準液の温度設定をします。
　測定値表示部：測定値を表示
　補助表示部に"25C"（1℃単位）を表示，温度の下1桁が点滅します。
　▲▼キーで補助表示部の設定温度を設定します。
　その他のパラメータの温度(SEL.t)が「自動（温度センサ）」の場合は，補助表示部に標準液の測定温度が表示されます。
8）SET/ENTキーを押すと測定値表示部の測定値が点滅します。
　補助表示部には"CAL7"と表示されます。
9）変換器内部で電極電位の安定性を判断し，温度補償後のpH値に校正します。
　測定値表示部：測定値の点滅を停止
　補助表示部で"Ent7"が点滅。
＊記：もう一度同じ標準液で校正したい場合は，▲▼キーを同時に押します。
10）SET/ENTキーを押す。
　この時点で1点目の校正結果が表示値に反映されます。
＊ただし，校正が全て完了するまでは，校正演算結果は測定値に反映されません。
11）補助表示部で“ CAL4 ”が点滅。
（“ pH4の校正を開始 ”という意味）
　設定された標準液の組み合わせに従って，測定すべきpH値を自動的に表示されます。
12）pH電極を清浄な水で十分に洗浄して，検出器を2点目の標準液にひたします。
13）SET/ENTキーを押す。
　温度補償の設定が「手動（設定値）」の場合，標準液の温度を設定をします。
　測定値表示部：測定値を表示
　補助表示部：1点目に設定された温度（1℃単位）を表示，下1桁が点滅します。

14）▲▼キーで補助表示部の設定温度を設定します。
温度補償の設定が「自動」の場合は補助表示部に標準液の測定温度が表示されます。

15）SET/ENTキーを押と測定値表示部の測定値が点滅します。
補助表示部に"CAL4"と表示されます。

16）変換器内部で電極電位の安定性を判断し，温度補償後のpH値に校正します。
測定値表示部：測定値の点滅を停止
補助表示部で　"Ent4"　が点滅。

＊記：もう一度同じ標準液で校正したい場合は，▲▼キーを同時に押してください。

17）SET/ENTキーを再度押して，校正演算を実行します。
校正正常の場合は，補助表示部で “ Good ” が表示し点滅します。異常があった場合は，補助表示部でエラーコードを表示します。
エラーコードの詳細については8.2項を参照してください。

18）SET/ENTキーを押すと，校正データを更新し1)の"A.CAL"表示に戻ります。
（異常発生時は更新しません。）

19）検出器をプロセスに戻し，▲キーを3秒以上押すことによって測定画面に戻ります。

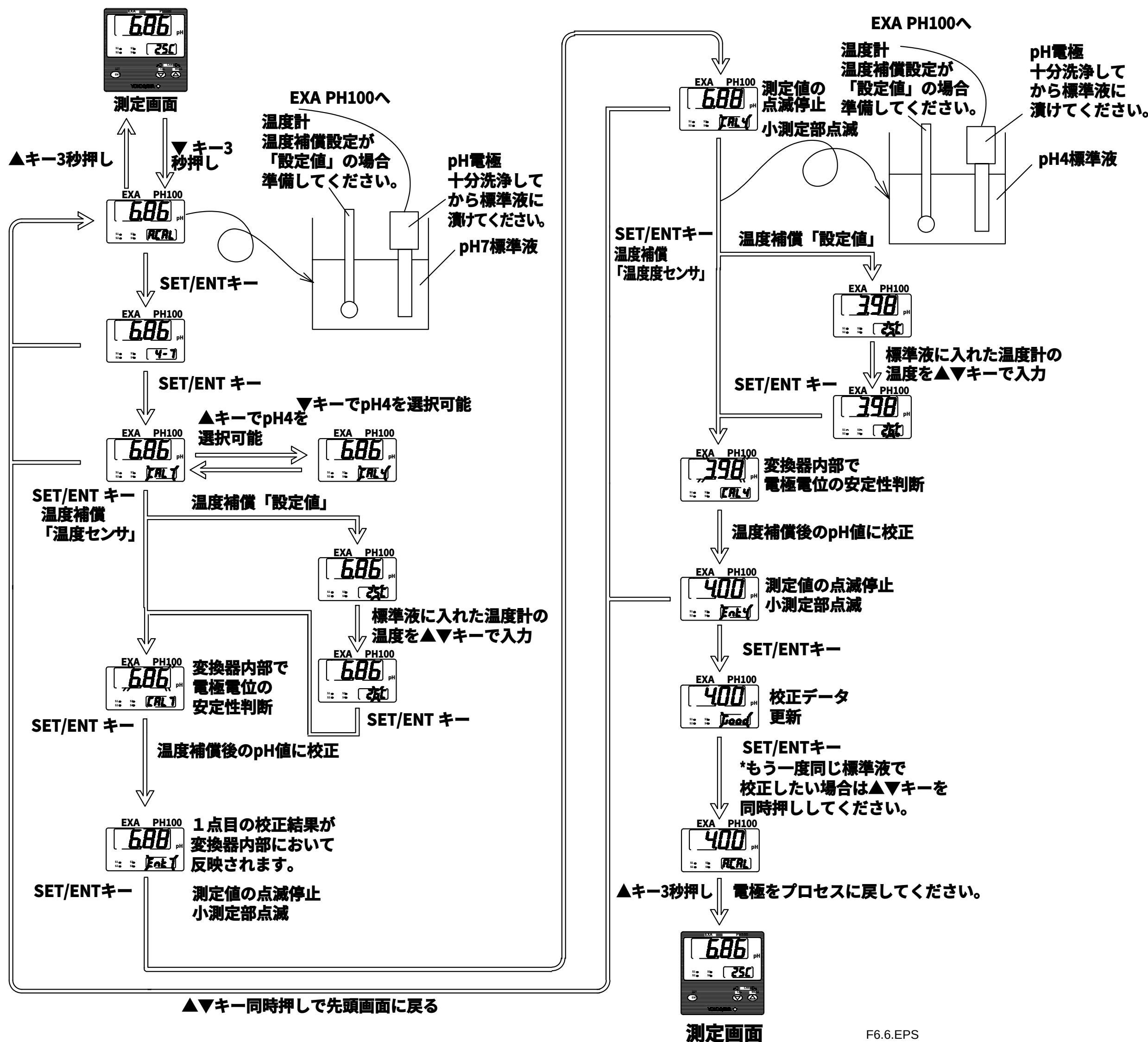


図6.6　　2点自動校正例

ここでは，標準校正液pH 7を使った場合の1点自動校正の方法を例を紹介します。

1）測定画面で▼キーを3秒押しする→自動校正画面に移行します。
　測定値表示部：現在の測定値。例：“ 6.86 ”
　補助表示部に"A.CAL"と表示されます。

2）pH電極を清浄な水で十分に洗浄してください。

3）検出器を標準液にひたします。

4）SET/ENTキーを押す。
　補助表示部：現在設定されている標準液の種類を表示されます。例：“ 7 ”

5）SET/ENTキーを押す。このとき，補助表示部で“ CAL7 ”が点滅します。
（“ pH 7の校正を開始 ”という意味）

6）測定する標準液を確認したうえで，SET/ENTキーを押てください。
　温度補償の設定が「手動（設定値）」の場合，標準液の温度設定をします。
　測定値表示部：測定値を表示
　補助表示部に"25C"（1℃単位）を表示，温度の下1桁が点滅します。
　▲▼キーで補助表示部の設定温度を設定します。

7）SET/ENTキーを押すと測定値表示部の測定値が点滅します。
　補助表示部には"CAL7"と表示されます。

8）変換器内部で電極電位の安定性を判断し，温度補償後のpH値に校正します。
　測定値表示部：測定値の点滅を停止
　補助表示部で"Ent7"が点滅します。

＊記：もう一度同じ標準液で校正したい場合は，▲▼キーを同時に押します。

9）SET/ENTキーを再度押します。
　この時点で校正演算を実行し，正常な場合は，補助表示部で“ Good ”が点滅します。異常の場合は，エラーコードが表示します。
　エラーコードの詳細については8.2 項を参照してください。

10）SET/ENTキーを押すと校正データを更新します。（異常発生時は更新しません。）

11）検出器をプロセスに戻し，▲キーを3秒以上押し測定画面に戻ります。

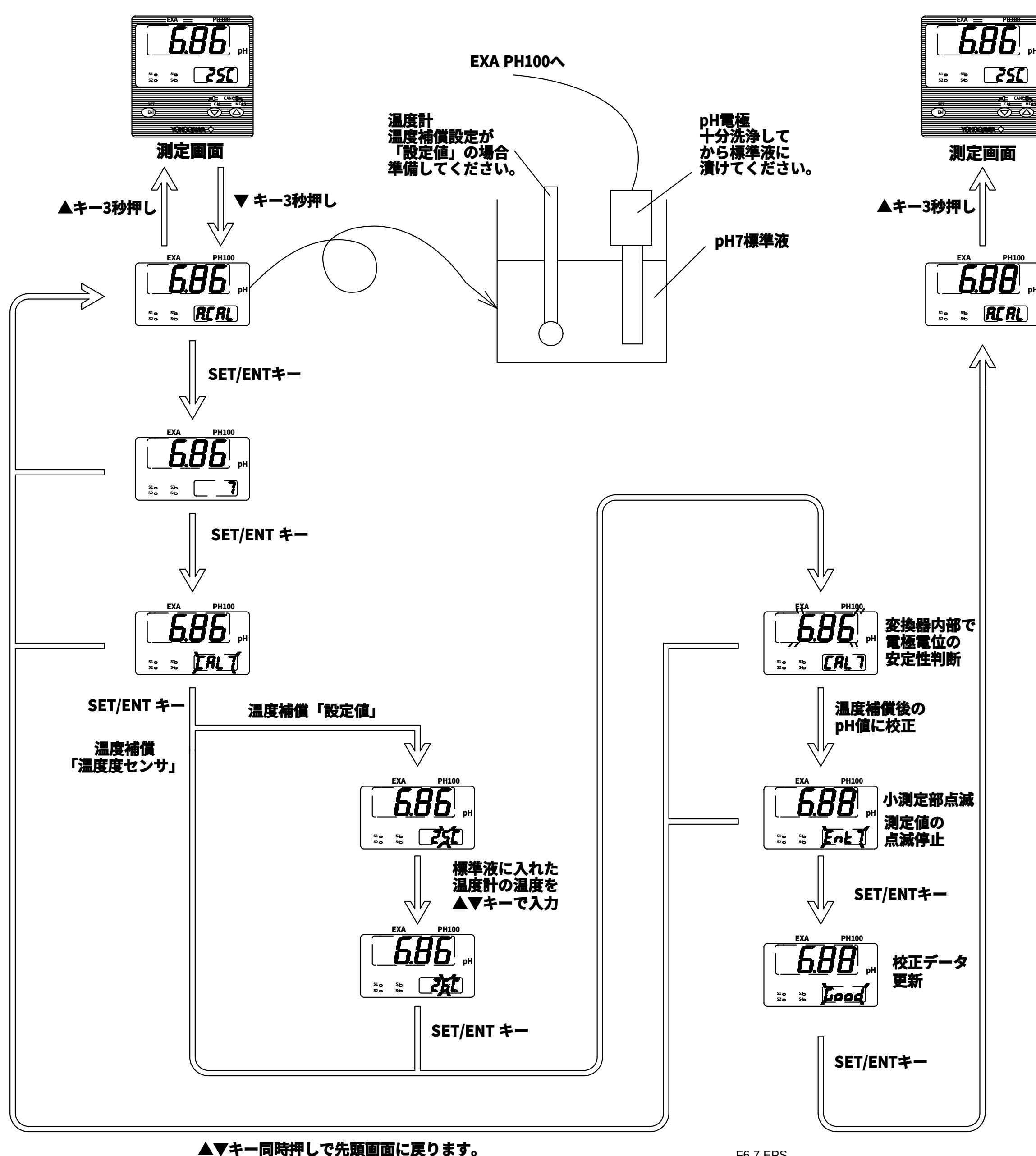

測定画面
▲キー3秒押し
▼ キー3秒押し
EXA PH100へ
温度計
温度補償設定が
「設定値」の場合
準備してください。
pH電極
十分洗浄して
から標準液に
漬けてください。
pH7標準液
測定画面
▲キー3秒押し
SET/ENTキー
SET/ENT キー
SET/ENT キー
温度補償「設定値」
温度補償
「温度度センサ」
標準液に入れた
温度計の温度を
▲▼キーで入力
SET/ENT キー
変換器内部で
電極電位の
安定性判断
温度補償後の
pH値に校正
小測定部点滅
測定値の
点滅停止
SET/ENTキー
校正データ
更新
SET/ENTキー
▲▼キー同時押しで先頭画面に戻ります。
F6.7.EPS

図6.7

6.5　手動標準液校正

6.5.1　手動校正の設定

図5.2を参照し，手動校正の各パラメータを設定してから校正をおこなってください。

6.5.2　手動校正の手順

1）測定画面で▼キーを3秒押しする→手動校正画面に移行します。
移行時に補助表示部に"M.CAL"と表示されます。
2）pH電極を清浄な水で十分に洗浄してください。
3）検出器を1点目の任意に選択した標準液にひたします。
4）SET/ENTキーを押す。
補助表示部で“ CAL1 ”が点滅します。
（“ 1点目の校正を開始 ”という意味）
5）SET/ENTキーを押す。
温度補償の設定が「手動（設定値）」の場合，標準液の温度設定をします。
測定値表示部：測定値を表示
補助表示部に"25C"（1℃単位）を表示，温度の下1桁を点滅します。
▲▼キーで補助表示部の設定温度を設定します。
「自動（温度センサ）」の場合は，補助表示部に標準液の測定温度が表示されます。
6）SET/ENTキーを押すと，測定値表示部の測定値が点滅します。
補助表示部には"CAL1"と表示されます。
7）測定値が安定状態になるのを待ち，SET/ENTキーを押します。
測定値表示部：測定値の1桁目だけ点滅します。
補助表示部：温度を表示
8）測定値表示部に▲▼キーで温度補償後のpH値を設定します。
9）SET/ENTキーを押します。
測定値表示部の点滅が停止します。
補助表示部で"Ent1"が点滅します。
＊記：ここでもう一度同じ標準液で校正したい場合は，▲▼キーを同時に押してください。
10）SET/ENTキーを押します。
この時点で1点目の校正結果が表示値に反映されます。
＊ただし，校正が全て完了するまでは，校正演算結果は測定値に反映されません。
補助表示部で“ CAL2 ”が点滅します。（“ 2点目の校正を開始 ”という意味）
11）pH電極を清浄な水で十分に洗浄してください。
12）検出器を2点目の任意で選択した標準液にひたしてください。
13）SET/ENTキーを押す。
温度補償の設定が「手動（設定値）」の場合，標準液の温度設定をします。
測定値表示部：測定値を表示
補助表示部：1点目に設定された温度（1℃単位）を表示，下1桁を点滅します。
14）▲▼キーで補助表示部の設定温度を設定します。

15）SET/ENTキーを押す。
測定値表示部の測定値が点滅します。
補助表示部に"CAL2"と表示されます。
16）測定値が安定状態になるのを待ち，SET/ENTキーを押します。
測定値表示部：測定値の1桁目だけ点滅します。
補助表示部：温度を表示
17）測定値表示部に▲▼キーで測定温度でのpH値を設定します。
18）SET/ENTキーを押す。
測定値表示部の点滅が停止します。
補助表示部で"Ent2"が点滅します
＊注：もう一度同じ標準液で校正したい場合は，▲▼キーを同時に押してください。
19）SET/ENTキーを押す。校正演算を実行します。
校正が正常に行われた場合は，補助表示部で“ Good ”が点滅します。
異常があった場合には，補助表示部でエラーコードを表示します。
エラーコードの詳細については8.2.項を参照してください。
20）SET/ENTキーを押すと校正データを更新し，1）の"M.CAL "表示に戻ります。（異常発生時には更新しません。）
21）検出器をプロセスに戻し，▲キーを3秒以上押すことによって測定画面に戻ります。

6.6　校正のキャンセル

校正のキャンセル手順

1）▲▼キーを同時に何回か押す。
校正画面の最初の表示（補助表示部に“ A.CAL ”または“ M.CAL ”）が表示される。このとき校正結果は更新されません。

2）検出器をプロセスにもどして，▲キーを3秒以上押すことによって測定画面に戻ります。

6.7　校正中にエラーが発生した場合

スロープが70%～110%，不斉電圧が-120 mV～+120 mVの範囲に収まらなかった場合，校正エラーとなります。
測定値表示部：測定値をそのまま表示
補助表示部：エラーコードを点滅表示
このとき校正結果は更新されません。
（エラーコードの詳細については8.2.項を参照してください。）



注　　意

キー入力は自動校正画面，手動校正画面とも▲▼キーの同時押しのみで受け付けます。

6.7.1　エラー発生後の復帰手順

再度校正を行う場合：

1）▲▼キーを同時に押すと校正の最初の画面に戻ります。

2）SET/ENTキーを押すと，校正操作を再度行うことが出来ます。

6.7.2　校正画面から抜ける場合

1）▲▼キーを同時に押すと校正の最初の画面に戻ります。

2）▲キーを3秒以上押すと測定画面に戻ります。



注　　意

キーを押す前に検出器をプロセスに戻してください。

7. 保守および清掃

7.1 定期保守

7.1.1 電極の洗浄

pH検出器のガラス電極や液絡部に汚れが付着しますと，測定値が不安定になったり，ドリフトしたり，応答速度が遅くなったりすることがあります。汚れの度合に応じて定期的にpH電極の洗浄を行ってください。



注　　意

pH検出器洗浄の具体的な方法は，ご使用になっているpH検出器の取扱説明書をご参照ください。

7.1.2 標準液校正

pH電極の起電力は電極の劣化が進行するとともに変わってきます。また，電極に付着する汚れの影響も受けます。これらは，測定誤差につながるので，定期的に標準液校正を行って良好なpH測定状態を維持してください。
標準液校正の実施間隔は，運転条件によって大幅に異なります。運転当初は，1週間毎に標準液校正を行うなどしてデータを収集し，そのデータを基に実施周期を決めてください。
標準液校正の実施要領については，6章を参照してください。

7.1.3 pH検出器用KCl溶液の点検

KCl補給形pH検出器を使用している場合には，定期的にKCl溶液を補給してください。



注　　意

KCl溶液の補給の要領は，使用しているpH検出器の取扱説明書のKCl補給の項目をご参照ください。

7.2　トラブル防止のための点検と保守

7.2.1　pH変換器の乾燥状態の点検

pH検出器の入力端子は高抵抗で絶縁されている必要があります。pH変換器の端子部に結露や汚れが付着していないか，年に1，2度確認してください。

7.2.2　pH変換器の表示部の点検

EXA PH100 pH変換器の表示部に付着した汚れは，ティッシュペーパなど，柔かいもので拭き取るようにしてください。
著しく汚れた場合は，中性洗剤を用いてもかまいません。ただし，有機溶剤は使用しないでください。

8. トラブルシューティング

8.1 表示がいつもと違う時（変換器・検出器不適合の切り分け）



注 意

下記作業を弊社サービスに依頼する場合は有償になります。

A. 表示している値がおかしいと思われる場合

STEP. 1

・KCl溶液が残っているか確認してください。
（1）PH10FP：無い場合はKCl溶液を足してください。
（2）PH10RP：次のSTEP. 2から確認してください。

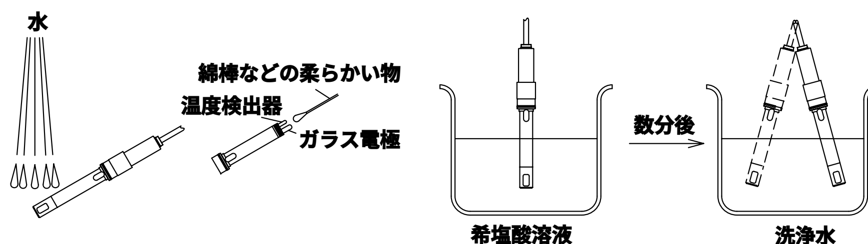
STEP. 2

・検出器の電極部分が汚れていないか確認してください。
汚れている場合は，検出器の電極先端部分を洗浄してください。

手順

（1）検出器先端の保護カバー（ネジ構造になっています）を外します。
（2）清浄な水でガラス電極，比較電極，ジャンクション部を洗い流してください。
（3）洗い流せない場合は，柔らかい綿棒などでこすり洗いしてください。
（4）金属吸着などの化学的汚れがある場合は約1Nの希塩酸溶液で数分間浸した後，清浄な水で洗い流してください。
（5）ジャンクション部分（セラミック製）の汚れが落ちない場合には，紙ヤスリで表面を削ってください。

<測定対象に応じ定期的に洗浄してください>　<金属吸着などの化学的汚れの場合>



STEP．3

・標準校正液または校正液を使用して，校正してください。

CASE1：校正が正常に終了しても，表示がおかしいと思われる場合
　　　電極が劣化しています。

CASE2：エラーが出ず，校正が正常に進まない場合
　　　下記B．を参照ください。

CASE3：校正時エラーが出た場合
　　　下記C．を参照ください。

B．校正がうまく行かないと思われる場合

(1) 新しい標準液校正液または校正液を用意してください。

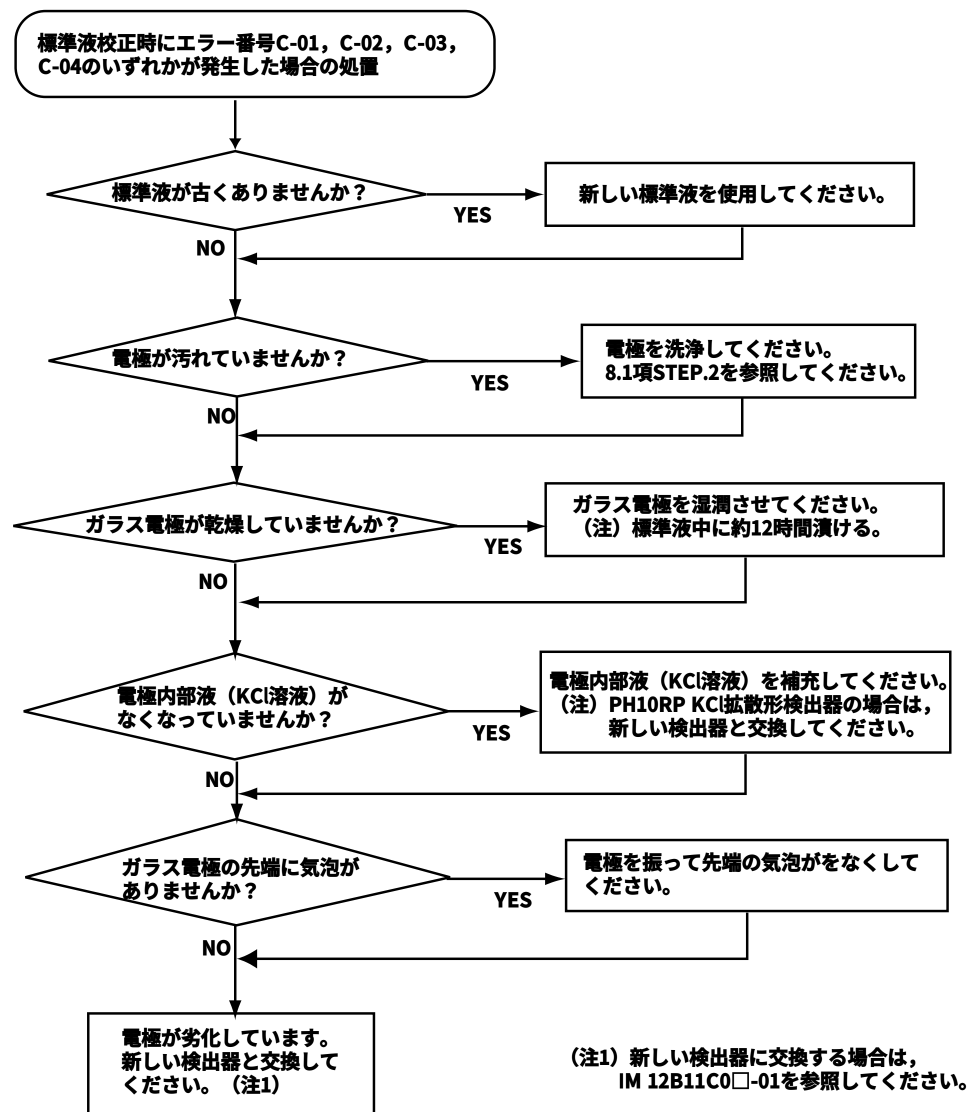
(2) AのSTEP．1～STEP．2を実施してください。

(3) 再び校正して正常に進まない場合
　　電極が劣化しています。新しい検出器をご用意ください。

校正時エラーが出る場合

下記のチェックフローを参照してください。

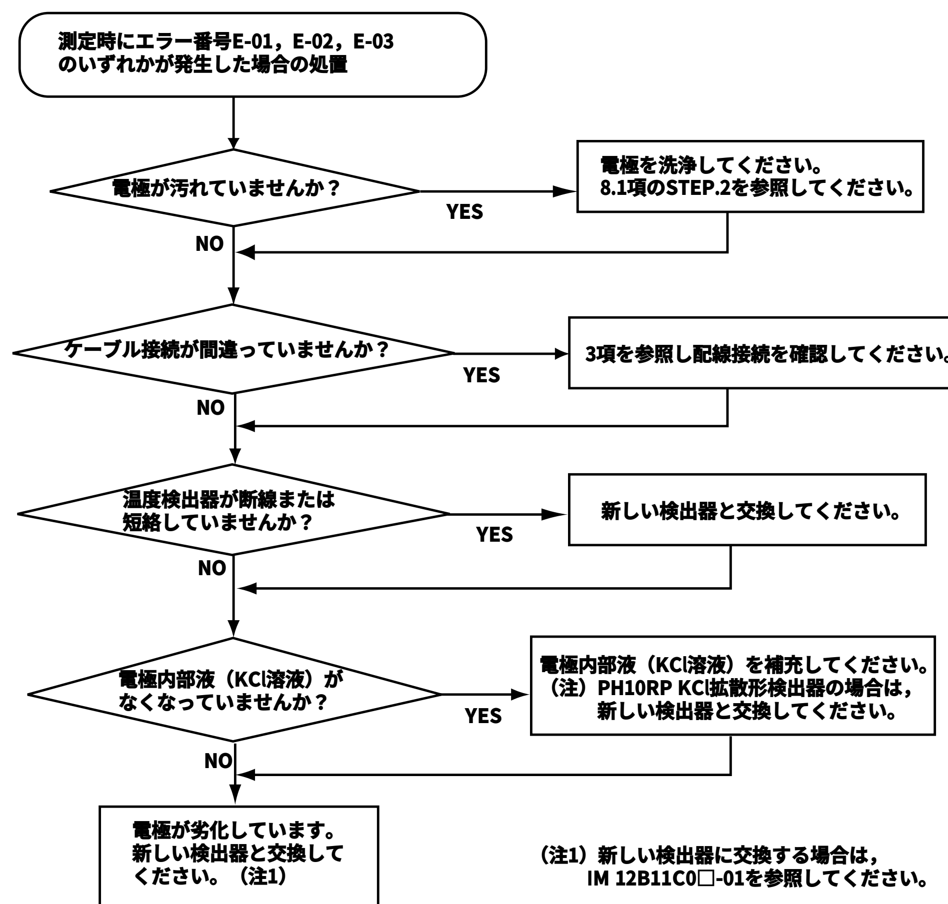
エラーの詳しい内容については8.2項以降を参照してください。



C．測定時エラーが出る場合

下記のチェックフローを参照してください。

エラーの詳しい内容については8.2項以降を参照してください。



D．新しいpH検出器に交換しても，正常に回復しない場合

・変換器異常です。



注　　意

新品pH電極の場合，水とのなじみ（親和性）が悪く，エラー(E-01)が表示される時がありますが，故障ではありません。電極を水に約１日浸し，よくなじませてからご使用ください。

E．E-04が出た場合

・変換器異常です。電源のOFF・ONを行い，再発する場合は，変換器を取り外して，お買い求め先，もしくは最寄のサービス事業所まで送付してください。



注　　意

取り外し作業または，交換作業を弊社サービスに依頼する場合は，有償になります。

8.2 エラー表示

EXA PH100 pH変換器は異常を検知するとメッセージエリアにエラー表示（エラー番号が点滅）を表示します。接点出力にFAILを設定している場合には接点が動作し，pH変換器は異常状態を示します。また，異常時のアナログ出力をホールドに設定している場合はバーンダウン（2 mA）します。
以下にエラーの番号と内容を示します。

表8.1

エラー番号	補助表示部	エラー内容
1	E-01	pH測定範囲外
2	E-02	温度測定範囲外
3	E-03	温度検出器異常
4	E-04	変換器異常

T8.1.EPS

表8.2

校正エラー番号	補助表示部	エラー内容
1	C-01	標準液温度範囲異常
2	C-02	不斉電位異常
3	C-03	起電力スロープ異常
4	C-04	安定性異常
5	C-05	pH測定範囲異常

T8.2.EPS

以下にエラー番号およびエラーの詳細内容を示します。

8.3 処置

エラーが発生した場合は，エラー番号を見てそれぞれ次のような処置を行ってください。
エラーの原因が解消されない限り，エラー番号は消えません。

8.3.1 エラー 1 pH 測定範囲外

補助表示部：E-01

［原　因］

pH測定範囲pH-2以下，pH16以上を越えた場合に発生します。

［処　置］

・pH検出器と変換器の接続を確認してください。
・pH検出器のケーブル接続部に絶縁劣化につながる汚れや湿気が付着していないか確認したうえ，電極の不良箇所を調べてください。
・pH検出器に不良個所があった場合は，pH検出器を交換してください。

8.3.2 エラー 2 温度測定範囲外

補助表示部：E-02

［原　因］

温度センサが測定範囲を－15℃以下，115℃以上を越えた場合に発生します。

［処　置］

・測定液の温度を－10～110℃以内になるように測定液を調整してください。
・pH検出器のセンサケーブルの接続を確認してください。
・測定液の温度を測定範囲内にしてもエラーが発生する場合は，温度センサの不良が考えられますので，pH検出器を交換してください。

8.3.3　エラー 3　温度センサ異常

補助表示部：E-03

但し，E-03とE-02が交互に表示されます。

［原　因］

温度センサが断線している，または，ショートしているときに発生します。また，使用している温度センサと変換器に設定した温度センサが異なる場合にも発生します。

［処　置］

・温度センサ（複合pH検出器の場合は，検出器）を測定液から取り外して室温にさらします。変換器から温度センサのケーブルを取り外して，温度センサのケーブルの両端を抵抗測定器で測定します。各温度センサの25℃での抵抗値を示す表8.3と比べて，測定した抵抗値が正しいか確認してください。
・使用している温度センサが，変換器の基本コードと合っているかを確認してください。
・pH検出器の接続部を確認後，異常が発生する場合は温度センサの不良が考えられます。この場合は，pH検出器を交換してください。

表8.3　25℃の各温度センサの抵抗値

温度センサ	抵抗値
Pt1000	約1100Ω
Pt100	約110Ω
500Ω	約500Ω
10kΩ	約10kΩ
6.8kΩ	約6.8kΩ

T8.3.EPS

8.3.4　エラー 4　変換器異常

補助表示部：E-04

［原　因］

変換器が故障した。

［処　置］

電源のOFF・ONを行う。
再度，発生する場合は，当社までご連絡ください。

8.3.5 校正エラー 1　標準液温度範囲異常

補助表示部：C-01

［原 因］

自動校正時の標準液温度範囲は，JIS・NISTテーブル選択時，0〜95℃
DIN 19267 テーブル選択時，0〜90℃
USテクニカルバッファテーブル選択時，0〜60℃
手動校正時の標準液温度範囲は，−10〜110℃
の範囲を越えた場合に発生します。

［処　置］

標準液の温度を上記標準液温度範囲になるようにしてください。

8.3.6 校正エラー 2　不斉電位異常

補助表示部：C-02

［原　因］

1点校正，2点校正を実施した場合に不斉電圧のチェックを実施した結果，±2pH (±120mV)の範囲を超えた場合に発生します。

［処　置］

・汚れの付着がないかpH検出器を確認し，汚れている場合は，電極の洗浄を行ってください。（8.1項のSTEP.2を参照してください）
・校正に用いた標準液が正しいか確認してください。
・手動校正で不適当なpH値を入力した場合は，再校正を行い，適切な値を入力してください。
・以上の処置を実施しても異常が発生する場合は，電極の劣化が考えれられますので，新しいpH検出器と交換してください。

8.3.7 校正エラー 3　起電力スロープ異常

補助表示部：C-03

［原　因］

2点校正を実施した場合に起電力スロープのチェックを実施した結果，70〜110%の範囲を越えた場合に発生します。

［処　置］

・汚れの付着がないかpH検出器を確認し，汚れている場合は，電極の洗浄を行ってください。（8.1項のSTEP.2を参照してください）
・校正に用いた標準液が正しいか確認してください。
・手動校正で不適当なpH値を入力した場合は，再校正を行い，適切な値を入力してください。
・以上の処置を実施しても異常が発生する場合は，電極の劣化が考えれられますので，新しいpH検出器と交換してください。

8.3.8　校正エラー 4　安定性異常

補助表示部：C-04

［原　因］

自動校正中にpH値が5分以内に安定しなかった場合に発生します。

［処　置］

・汚れの付着がないかpH検出器を確認し，汚れている場合は，電極の洗浄を行ってください。（8.1項のSTEP.2を参照してください）
・以上の処置を実施しても異常が発生する場合は，電極の応答性の劣化が考えれられますので，新しいpH検出器と交換してください。

8.3.9　校正エラー 5　pH 測定範囲外

補助表示部：C-05

［原　因］

pH測定範囲pH-2以下，pH16以上を越えた場合に発生します。

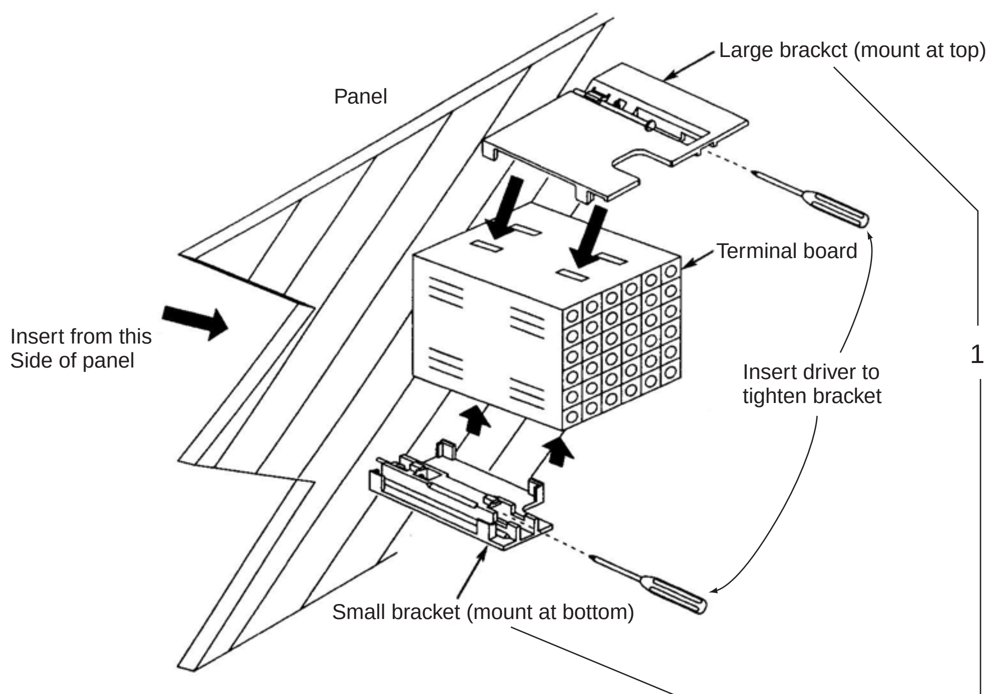
［処　置］

・pH検出器と変換器の接続を確認してください。
・pH検出器のケーブル接続部に絶縁劣化につながる汚れや湿気が付着していないか確認したうえ，電極の不良箇所を調べてください。
・pH検出器に不良個所があった場合は，pH検出器を交換してください。

Customer Maintenance Parts List

Model PH100
Panel Mount pH Converter

EXA PH



Item	Part No.	Qty	Description
1	T9115NL	1	Mount assembly

CMPL 12B11A01-01E
1st Edition : May. 2005 (YK)

◆ 取扱説明書　改版履歴

資料名称：PH100 パネル形pH変換器

資料番号：IM 12B11A01-01

版	改版日付	変更箇所
初版	2003年01月	新規発行
2版	2003年08月	全体に見直し，誤記訂正等； 3.3項「配線端子図」の図3.5一部訂正，保護接地マークの追加； 5.1.3項「データ設定」の表5.2，表5.3，表5.4一部訂正，図5.4一部訂正； 5.1.4項「温度校正」，5.1.5項「標準液校正」を追加； 6.4.2項「自動校正の手順」の図6.6，図6.7を一部変更； 6.6項「校正のキャンセル」，6.7項「校正中にエラーが発生した場合」一部訂正； 8.3.3項「エラー3温度センサ異常」の説明を一部変更，8.3.6項～8.3.8項に電極洗浄時の参照先を追加
3版	2004年05月	EMC, CSA, UL 規格対応
4版	2008年10月	「EMC,CSA,UL,C-Tick」規格削除（規格適応外） page 1-3「1.4 ハードウェア仕様」の設置高度の項削除（規格適合外）；page 1-4「1.4 ハードウェア仕様」の安全およびEMC適合規格削除（規格適合外）；page 3-12「3.8 電源および接地配線」の電源スイッチに関する注記を一部変更； 巻末にCMPL 12B11A01-01E(保守部品の取付ブラケットを記載) を追加等

User's
Manual

PH100
パネル形pH 変換器

補　遺　票

このたびは，「PH100 パネル形pH 変換器」をご採用いただき，誠にありがとうございます。
製品に添付致しました取扱説明書「IM 12B11A01-01 4版」に一部変更がありましたので，下記の部分をお差し替えの上，ご使用いただきたくお願い申しあげます。

<記>

★ Page 3-7 PH8EFP, PH8ERPのケーブル芯線の色を改訂
★ Page 3-8 PH8EFG, PH8ERGのケーブル芯線の色を改訂
★ Page 6-6 図6.5のパラメータの意味を改訂

以上

IM 12B11A01-01

3.4　pH検出器の配線

ここでは，PH10FP 補給形またはPH10RP 拡散形 pH検出器を，直接EXA PH100 pH変換器に接続する場合について説明します。



注　　意

延長ケーブルを使用して中継端子箱に接続する場合は，EXA WTB100中継端子箱IM 12B11E01-01 および，EXA WF100　専用延長ケーブルIM 12B11F01-01をご参照ください。

EXA PH100 pH変換器への接続は以下の要領で行います。

（1）EXA PH100　pH変換器の背面のシールド用カバー（pH検出器ケーブル接続端子を覆っているカバー）を外します。なお，シールド用カバーは2本のネジで固定されていますので，このネジを緩めてください。

（2）pH検出器ケーブルを端子に接続します。
それぞれの芯線を該当する端子に正しく接続してください。

①pH変換器端子番号	PH10FP，PH10RP pH検出器ケーブル芯線の色
11	（何も接続しないでください）
12	赤（GE）
13	黄（S）
14	茶（RE）2本
15	（何も接続しないでください）
16	緑（SE）
17	白（T1）
18	黒（T2）

②pH変換器端子番号	PH8EFP，PH8ERP PH検出器ケーブル芯線の色
11	（何も接続しないでください）
12	赤（GE）
13	黄（S）
14	茶（RE）
15	（何も接続しないでください）
16	緑（SE）
17	黒（T1）
18	白（T2）



注　　意

端子がピン端子のPH8EFPまたはPH8ERPを使用する場合は，必ずSEの端子をフォーク端子に変更してください。ピン端子のまま使用すると端子が抜け，正しい測定が出来なくなります。

③pH変換器端子番号	PH8EFG，PH8ERG PH検出器ケーブル芯線の色
11	（何も接続しないでください）
12	赤（GE）
13	黄（S）
14	茶（RE）
15	（何も接続しないでください）
16	緑（SE）
17	黒（T1）
18	白（T2）



注　　意

端子がピン端子のPH8EFGまたはPH8ERGを使用する場合は，必ずSEの端子をフォーク端子に変更してください。ピン端子のまま使用すると端子が抜け，正しい測定が出来なくなります。T1，T2を接続しても温度は測定できません。必ず手動温度補償に設定してください。

④pH変換器端子番号	FU20 PH検出器ケーブル芯線の番号
11	（何も接続しないでください）
12	15（GE）
13	16（S）
14	13（RE）
15	（何も接続しないでください）
16	14（SE）
17	11（T1）
18	12（T2）



注　　意

FU20を使用する場合，ケーブルの芯線番号と変換器の端子番号が異なります。接続には十分注意してください。

（3）pH検出器ケーブルを配線押えで固定します。

（4）（1）項で外したシールド用カバーを元通りに取付けてください。このとき，pH検出器ケーブルをはさみ込まないように十分注意してください。

以下に，例として自動校正で2点校正をpH 9とpH 7を使用しJISの標準液校正テーブルを用いる場合の設定例を示します。

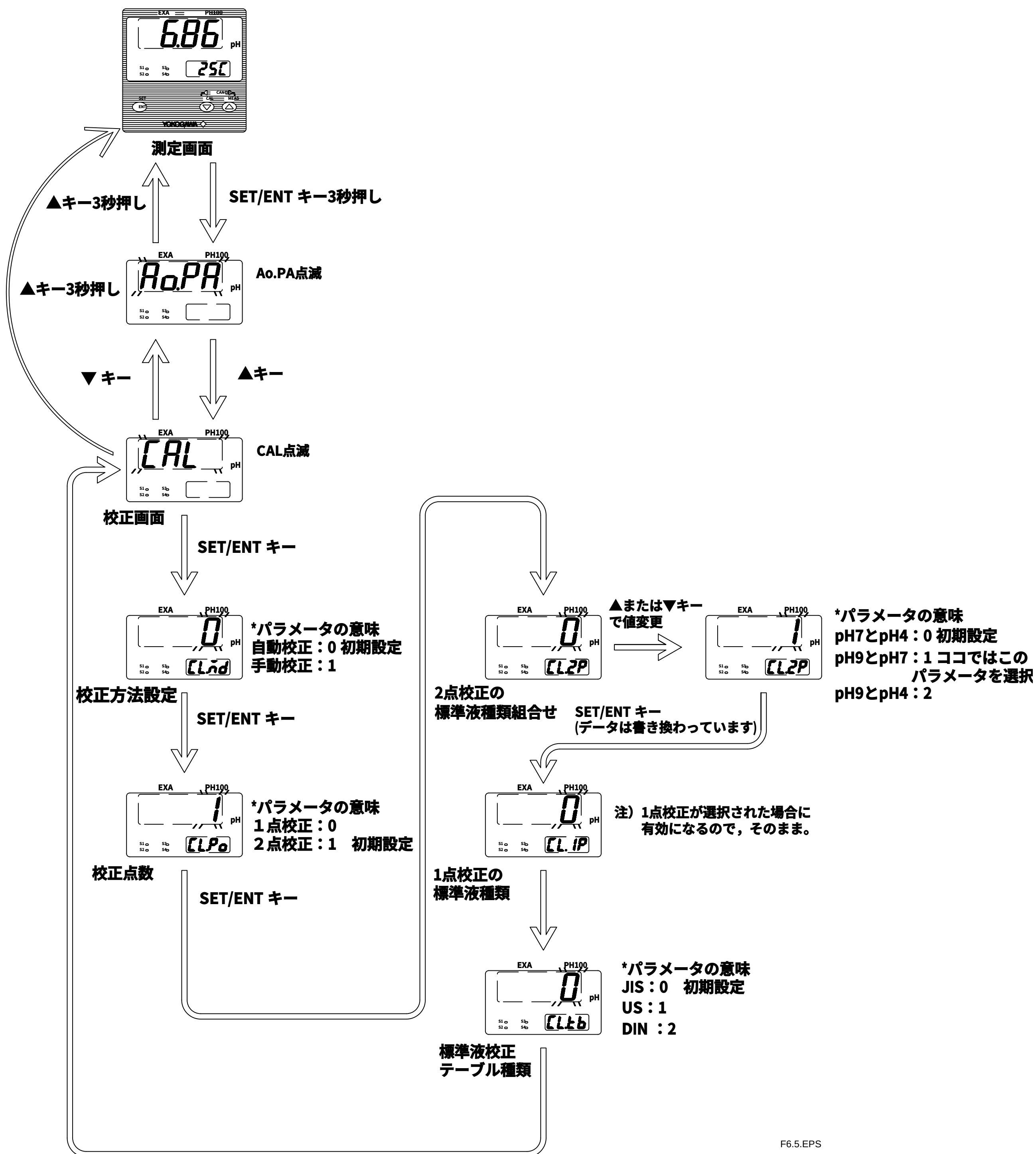


図6.5